



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Lach
P13

Schilling's
Journal für Gasbeleuchtung
und
verwandte Beleuchtungsarten
sowie für
Wasserversorgung.

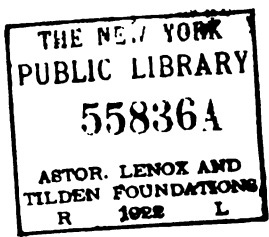
Organ
des
deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Von **Dr. H. Bunte** in München,
Generalsecretär des Vereins

Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Mit 3 Tafeln und 1 Tabelle als Beilage.

München und Leipzig.
Druck und Verlag von R. Oldenbourg
1884.



THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY

55836A

ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS
R 1922 L

Inhalt.

(Register siehe am Schluss.)

I. Rundschau.

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Elektrische Beleuchtung. 33. | Vereinsverhandlungen. 515. |
| Ammoniakgewinnung aus Kohlen. 105. | Gasmotorenpatente. 561. |
| Cooper's Verfahren der Destillation gekalkter Kohlen. 105. | Verein der Gasindustriellen in Oesterreich. 585. |
| Ersatzmittel für Glycerin. 107. | Ueber Kühl- und Waschräume für Gase. 633. |
| Die Wassergasfrage. 145. | Concurrenz von Gasmotoren. 682. |
| Die finanzielle Seite elektrischer Unternehmungen. 177. | Elektricitätsausstellung in Philadelphia. 683. |
| Einfluss der Temperatur auf die Zusammensetzung des Leuchtgases. 297. | Elektrische Strassenbeleuchtung. 737. |
| Die XXIV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. 377. | Glühlichtstationen in Berlin. 738. |
| Gasfachmännerversammlungen in England und Frankreich. 410. | Erfindungsausstellung in London. 739. |
| Platinlichteinheit. 411. | Lichteinheiten. 761. |
| Verein und Journal. 449. | Elektrische Beleuchtung in Amerika. 809. |
| Englische Ansichten über Gasfeuerung für Retortenöfen. 481. | Ausstellung von Gasapparaten in Antwerpen. 842. |
| Die Gasversorgung Londons. 513. | Berliner städtische Gasanstalten. 873. |
| Die Gasfrage in Paris. 514. | Elektrische Beleuchtung in Berlin. 874. |
| | E. Grischow †. 1. |
| | Julius Pintsch †. 24. |
| | F. Sy †. 179. |
| | R. Geith †. 379. 409. |
| | O. Kreusser †. 379. 450. |

II. Abhandlungen, Berichte und Notizen.

A. Beleuchtungswesen.

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Die mechanische Bedienung der Retorten und die bisherigen Erfahrungen in England. 2. | Ueber Temperatur, Licht, Gesamtstrahlung und Bestimmung der Sonnenwärme auf elektrischem Wege. W. Siemens. 49. |
| Verwendung natürlichen Gases in Pennsylvanien. 23. | Zur Lage der Mineralölindustrie. 53. |
| Die Gasversorgung von London. 34. 79. | Vorschlag zur Beschaffung einer constanten Lichteinheit. F. von Hefner-Alteneck. 73. |
| Sicherheitelaterne von Lechien. 40. | |

III. Correspondenz.

Stempelsteuer und Gasanstalten. W. Trimborn 56.	Ueber Gummidichtung bei Hauptgasrohrleitungen.
Verzinkte Eisenrohre zu Gasleitungen. A. Erhardt.	F. Clouth. 889.
159.	Gummidichtung. Schmitt 890.
Naphtalinverstopfungen. C. Flügel. 279.	Naphtalinausscheidungen. Fleischer. 909.
Elektrische Beleuchtung. Söhren. 855.	Brennkalender. C. Stooss. 910.

IV. Literatur.

Literatur. 24. 57. 90. 124. 163. 192. 239. 280. 317. 356. 504. 549. 624. 642. 671. 728.
 Neue Bücher. 125. 164. 194. 281. 318. 358. 504. 550. 625. 643. 729. 824. 890.

V. Neue Patente.

Patent-Anmeldungen, -Ertheilungen, -Erlöschungen und -Versagungen. 26. 60. 91. 125. 164. 194. 242.
 282. 325. 359. 399. 443. 477. 505. 527. 551. 568. 596. 625. 644. 673. 697. 731. 755. 777. 804. 854.
 891. 910.
 Auszüge aus den Patentschriften. 27. 127. 166. 196. 244. 284. 327. 360. 400. 444. 506. 528. 570. 598.
 644. 674. 698. 732. 805. 825. 892.
 Entscheidung über das Patent No. 532 der Gasmotorenfabrik Deutz. 318.

VI. Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Statistische und finanzielle Mittheilungen. 29. 62. 93. 131. 172. 202. 248. 284. 328. 365. 404. 447. 479.
 509. 532. 552. 576. 601. 627. 649. 677. 701. 734. 756. 778. 808. 834. 856. 898. 911.

Inhalt.

Eugen Grischow. † S. 1.

Die mechanische Bedienung der Retorten und die bisherigen Erfahrungen in England. S. 2.

Erwärmung des Wassers in Rohrleitungen. Von A. Thiem. S. 8.

Die Theorien der Quellenbildung. Von W. Lubberger. S. 12.

Die Niederschlags-theorie. Verwendung des natürlichen Gases in Pennsylvanien. S. 23.

Literatur. S. 24.

Neue Patente. S. 26.

Patentanmeldungen. Patenterteilungen.

Erlöschung von Patenten.

Auszüge aus den Patentschriften. S. 27.

Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 29.

Berlin. Deutsche Edison-Gesellschaft. — Transport gebrauchter Reinigungsmasse.

Halberstadt. Gasexplosion.

Halle a. d. S. Wasserwerk.

Krems. Kremser Gasbeleuchtungsgesellschaft.

Wesel. Wasserversorgung.

Eugen Grischow. †

Die letzten Tage des abgelaufenen Jahres haben uns die Trauerbotschaft von dem jähen Tode eines Fachgenossen gebracht, der erst seit wenigen Monaten als Mitglied unserem Vereine angehörte: des Herrn E. Grischow, Director der Gas- und Wasserwerke der Stadt Halberstadt. Der beklagenswerthe Unglücksfall auf der dortigen Gasanstalt hat einen strebsamen Fachgenossen mitten aus seinem Beruf, einen treuen Freund aus dem Kreise seiner Kollegen gerissen, zu denen er erst jüngst auf der Versammlung in Berlin wieder in nahe persönliche Berührung trat.

Eugen Grischow wurde am 21. Februar 1842 als der Sohn des Steuerrendanten Grischow in St. Albrecht, einer Vorstadt Danzigs, geboren und in sehr einfachen, bescheidenen Verhältnissen erzogen. Seine Schulbildung erhielt er auf der dortigen Realschule und absolvirte nach Erlernung der Schlosserei die dortige Provinzial-Gewerbeschule. Um sich für das Maschinenbaufach praktisch auszubilden, arbeitete er in den Jahren 1862—1865 in den Maschinenfabriken von Schichau in Elbing und Hoppe in Berlin und trat im Jahre 1865 als Einjährig-Freiwilliger in den Dienst der Marine. Theils um seine Angehörigen zu unterstützen, theils um sich Geld für seine spätere wissenschaftliche Ausbildung auf der Gewerbeakademie zu ersparen, entschloss er sich dazu seine Dienstzeit um fernere zwei Jahre zu verlängern und verliess erst nach dreijährigen grösseren Seereisen sein Schiff als Maschinisten-Maat I. Klasse im Jahre 1868. Im darauffolgenden Jahre war er bei der Marinewerft in Danzig beschäftigt. Sein Streben nach weiterer wissenschaftlicher Ausbildung führte ihn im Jahre 1869 zu dem Entschluss, noch im Alter von 27 Jahren die Gewerbeakademie in Berlin zu besuchen. Der Mangel an Existenzmitteln nöthigte ihn indessen nach Jahresfrist sein Studium aufzugeben und eine Stellung als Ingenieur der Wöhlert'schen Maschinenfabrik anzunehmen, in welcher er bis 1872 verblieb.

Seine Thätigkeit im Gasfach, dem er sich von nun ab widmete, begann 1872 mit dem Eintritt in das technische Bureau von Schulz und Sackur in Berlin, für die er die beiden Gasanstalten Arnau in Böhmen und Borbeck bei Köln in den Jahren 1872—74 erbaute. Um sich auch im Wasserfache speciellere Kenntnisse zu verschaffen, trat er 1874 in die Dienste der Continental-Actiengesellschaft für Wasser- und Gasanlagen in Berlin ein und leitete das von dieser Gesellschaft neu erbaute Wasserwerk zu Frankfurt a. d. O. Beim Verkauf dieses Werkes schied er freiwillig aus seiner Stellung, leitete vorübergehend den Betrieb der Gas-

anstalt Konitz und erhielt 1875 die Dirigentenstelle des der Magdeburger Gasgesellschaft gehörigen Gaswerkes zu Calbe a. d. S., in welcher er bis 1878 verblieb. In dieser Zeit lernte er seine spätere Gattin kennen; um sich einen sorgenfreien Hausstand gründen zu können, übernahm er 1878 eine Ingenieurstelle bei den städtischen Gaswerken in Dresden, wo ihm die Ausführung sehr bedeutender Erweiterungen im Rohrnetze übertragen wurde. In Dresden heirathete er im Frühjahr 1878 Fräul. W. Elfeldt aus Bremen, mit der er in glücklichster Ehe lebte. Im Jahre 1880 übernahm Grischow die Direction der Gasanstalt in Halberstadt, zu der sich später auch die des neugebauten Wasserwerkes gesellte. Durch Umbau der Ofenanlage, Aufstellung von zweckmässigen Apparaten neuerer Construction suchte er die Gasanstalt möglichst zu vervollkommen.

Grischow hinterlässt ausser seiner hochbetagten Mutter eine schmerzgebeugte Frau und einen fünfjährigen Sohn. Sein stets wohlwollendes, freundliches und anspruchsloses Wesen, seine Pflichttreue und Ordnungsliebe haben ihm überall die allgemeine Liebe und Achtung erworben und sichern ihm ein bleibendes Andenken.

Die mechanische Bedienung der Retorten und die bisherigen Erfahrungen in England.

Vor einiger Zeit wurde in d. Journ. (1883 S. 150) darauf hingewiesen, dass die maschinelle Bedienung der Retorten in England während der letzten Jahre eine grössere Ausdehnung gewonnen hat und dass unter den dortigen Verhältnissen diesen Maschinen voraussichtlich eine weitere Verbreitung bevorsteht. Obwohl die Verhältnisse in Deutschland gerade in dieser Beziehung sich vielfach von den englischen unterscheiden, so ist es doch auch für uns von Interesse, an der Hand der bisherigen Erfahrungen den jetzigen Stand der Frage bezüglich der mechanischen Bedienung der Retorten kennen zu lernen. Wir benutzen dazu einen Vortrag, welchen Mr. Somerville auf der letzten Jahresversammlung der englischen Gasfachmänner in Sheffield gehalten hat. Bezüglich der Vorgeschichte der Lade- und Ziehmaschinen verweisen wir auf den interessanten Vortrag des Herrn E. Grahn auf der Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gasfachmännern 1874 zu Kassel, welcher in d. Journ. 1875 S. 123 veröffentlicht ist.

Im letzten Decennium sind in England etwa 10 verschiedene Lade- und Zieh-Maschinen erfunden und ausgeführt worden, von denen die grössere Hälfte sich als unpraktisch gezeigt hat und wieder verlassen wurde. Nur drei Systeme haben sich als praktisch erwiesen und längere Zeit im Gebrauch erhalten, nämlich die Maschinen von J. West in Manchester, von W. E. Warner in South Shields und die des Amerikaners A. Q. Ross in Cincinnati.

Die erste Maschine von West ist für Handbetrieb eingerichtet und unterscheidet sich wesentlich von allen anderen sog. Steamstokers; dieselbe bildet gewissermaassen nur einen Theil eines ganzen Systems zur Versorgung der Retorten mit Kohle. Nachdem die Kohle zunächst mechanisch zerkleinert worden ist, wird dieselbe durch Kasten, die an einem Drahtseil laufen, in einen etwa 14 Fuss über Retortenhausflur vor den Oefen aufgestellten Behälter von 6 bis 7 Tonnen Inhalt geschafft, von welchem aus dieselbe in kleinere Behälter von etwa 2 Tonnen Inhalt vertheilt wird.

Die von Hand getriebene Ziehmaschine besteht aus einem einfachen Gestell, welches auf Rollen und Schienen vor den Retortenöfen entlang bewegt werden kann. Auf diesem Gestell befindet sich ein durch Rollen geführter Ziehhaken, welcher in verschiedenen Höhen, je nach der Situation der Retorte, einstellbar ist. Der Ziehhaken wird beim Gebrauch durch Rollen in und aus der Retorte geführt.

Die Lademaschine hat ein ähnliches Gestell, welches auf dem gleichen Geleise vor den *Oefen läuft und trägt* einen kleinen Vorrathsbehälter für Kohlen mit zwei unmittelbar *darunter befindlichen Mulden*, welche durch Rollen vor- und rückwärts bewegt werden

wie gewöhnlich durch einen der Maschine folgenden Arbeiter geschlossen. Sind die drei Abtheilungen entleert, so fährt der Behälter nach dem nächsten Kohlendepôt, um eine neue Ladung einzunehmen.

Die Maschinen sind kräftig gebaut und verrichten ihre Aufgabe mit Leichtigkeit und Präcision.

Eine weitere und die jüngste Verbesserung an den Maschinen zum Laden und Ziehen der Retorten ist von West durch Einführung der comprimirten Luft zum Betriebe derselben angebracht worden. Dieses System der mechanischen Beschickung der Retorten ist seit längerer Zeit auf der von Mr. West geleiteten Anstalt, der Manchester Corporation (Rochdale Road) Gas Works in Betrieb und seit dem letzten Winter im Retortenhaus No. 10 der grössten Gasanstalt der South Metropolitan Gascompany, Old Kent Road, London, eingeführt. Es war anfänglich beabsichtigt, die Handmaschine von West, welche bereits seit mehreren Jahren im Retortenhaus No. 9 verwendet wird, auch in dem neuen Hause einzuführen; nachdem sich jedoch die Directoren der Anstalt von den augenscheinlichen Vortheilen der mit comprimierter Luft betriebenen Maschine durch einen Besuch in Manchester überzeugt hatten, wurde die letztere Maschine im Retortenhaus No. 10 eingeführt.

Die zum Betriebe dienende Luft wird durch eine 8 pferdige doppeltwirkende Luftpumpe auf eine Spannung von ca. 7 Atmosphären gebracht. Luftpumpe und Dampfmaschine befinden sich im Kellergeschosse und nehmen nur wenig Raum ein; die comprimerte Luft wird in zwei Reservoirien gesammelt, welche auf der Ofenbatterie liegen, damit die Temperatur von etwa 38° C. erhalten bleibt und keine Condensation oder Reduction des Volumens eintritt. Von den Reservoirien wird die gepresste Luft durch Rohrleitungen in die Mitte des Retortenhauses geführt, tritt dann durch ein Druckreductionsventil, durch welches die Spannung auf etwa 3 bis 4 Atmosphären vermindert wird, in einen biegsamen Schlauch, durch welchen sie zu den Maschinen geleitet wird. Der Schlauch ist über einen Haspel gewickelt, welcher sich auf jeder Maschine befindet; durch eine Radübersetzung wird bei der Vor- oder Rückwärtsbewegung der Maschine ein entsprechendes Stück Schlauch auf- oder abgewickelt. Die comprimerte Luft gelangt von dem Schlauch durch Kugelgelenk und Rohrleitung zu zwei Arbeitscylindern an jeder der Maschinen, von welchem aus durch Radübersetzungen und Rollenführung die Ziehaken und Mulden in und aus der Retorte bewegt werden. Die Verschiebung der Maschinen vor den Retorten geschieht von Hand, die comprimerte Luft wird ausschliesslich zur Bewegung von Mulde und Haken benutzt; auch die Verstellung dieser letzteren in verschiedene Höhen, wird von Hand vorgenommen. Die Umkehrung der Mulde in der Retorte zur Entleerung derselben wird ebenfalls durch Handarbeit bewirkt, wogegen die Vor- und Rückwärtsbewegung durch eine sinnreiche Vorrichtung an der Maschine selbst bewirkt wird.

Alle Bewegungen der Maschine werden mit grosser Leichtigkeit ausgeführt und ist jede Complication von Hebeln- und Steuerungen vermieden, so dass jeder gewöhnliche Arbeiter nach kürzester Zeit mit der Bedienung der Maschine sich vertraut machen kann.

In dem Retortenhaus No. 10 der Old Kent Road Station wird eine Batterie von 12 Oefen mit je 11 Retorten, zusammen 132 in 4 Etagen, ohne jede Störung oder Belästigung bedient und können 4 Stoker 60 Retorten in einer Stunde bedienen.

Was nun die bisher in England gemachten Versuche betrifft, so hat Mr. Somerville seine eigenen Erfahrungen auf der Old Kent Road Station der South Metropolitan Gascompany durch Anfragen bei verschiedenen Collegen, welche die mechanische Bedienung der Retorten eingeführt haben, zu vervollständigen gesucht und theilt darüber in dem citirten Vortrag (Journ. of Gasl. 1883 26. Juni p. 1193) Folgendes mit:

Auf der Old Kent Road Station, wo das System West eingeführt ist, befinden sich 10 getrennte Retorten Häuser in Betrieb, welche alle zusammenarbeiten. Es ist deshalb nicht möglich, über den Einfluss der mechanischen Bedienung auf die Gasausbeute, Leuchtkraft des Gases etc. Angaben zu machen, es liegen indessen die Verhältnisse ausserordentlich

günstig, um die Kosten pro 1 t Kohle im Retortenhaus bei verschiedener Art des Betriebes zu vergleichen, da die Retortenhäuser 7, 8 und 9 dieselbe Grösse und Lage haben. Jedes Retortenhaus enthält 16 Oefen à 7 Retorten oder zusammen 112 durchgehende Retorten mit ganz gleichliegenden Kohlen- und Cokelagern. Die Bedienung der Retorten erfolgt in dem Haus No. 7 und 8 nach der alten Methode durch Handarbeit. Für je 12 Stunden sind inclusive zwei Kohlenfahrern im Ganzen 26 Mann erforderlich, um die Kohle von dem Lagerplatz in das Retortenhaus zu schaffen, die Retorten zu bedienen und die Coke auf den Cokeplatz zu transportiren. Die Kosten dafür betragen nach den Angaben von Somervell M. 2,16 pro 1 t Kohle¹⁾. Im Retortenhaus No. 9, welches dieselbe Zahl von Retorten enthält und mit West's Handmaschine bedient wird, sind 16 Ofenarbeiter und 2 Kohlenfahrer, also im Ganzen 18 Mann, erforderlich. Die auf 1 t Kohle entfallenden Kosten belaufen sich auf M. 1,84. Das Retortenhaus No. 10 ist mit West's Maschinen für comprimirt Luft versehen und enthält 12 Oefen à 11 Retorten oder 132 durchgehende Retorten; zur Bedienung derselben sind erforderlich 16 Mann für die Bedienung der Oefen und 2 Kohlenfahrer, also ebenfalls 18 Mann. Für 1 t entgaster Kohle stellen sich die Kosten auf M. 1,28, wozu jedoch für Brennmaterial, Oel, Putzwolle etc. noch ca. 8 Pf. kommen, so dass sich die Gesamtkosten auf M. 1,36 belaufen. Der Maschinenbetrieb zeigt hiernach eine Ersparung von 80 Pf. pro 1 t Kohle gegenüber dem Handbetrieb.

Mr. West hat Herrn Somerville die Resultate von vergleichenden Versuchen mitgeteilt, welche derselbe kürzlich auf seinen Werken in Manchester ausgeführt hat. Die beiden zu der Vergleichung bestimmten Retortenhäuser sind vollständig von einander isolirt. Das Ergebniss war folgendes:

Manchester Corporation (Rochdale Road) Gas Works.

Retortenhaus No. 1. West's Handmaschine.

240 Retorten, 21 auf 15½ Zoll. 80 Oefen à 6 Retorten. 4stündige Chargirung mit 2¼ Ctr. Kohle pro Ladung oder 183 tons 15 cwt. pro 24 Stunden.

Arbeitslöhne einschliesslich aller Unkosten (nachdem die Kohlen aus dem Waggon auf den Kohlenlagerplatz gebracht) bis zum Ablöschen und Transport der Coke auf den Lagerplatz, mit Brennmaterial, Schmieröl und Putzwolle etc.

pro 1 t Kohlen	M. 1,56
Dazu Verzinsung, Abnutzung und Reparatur	M. 0,20
	M. 1,67

Die Arbeitslöhne für gewöhnliche Handbedienung auf den Gaythorn Gaswerken betragen für 1 t Kohle M. 2,40.

Retortenhaus No. 2. West's Maschine zum Laden und Ziehen der Retorten für comprimirt Luft.

280 Retorten, 22 auf 16 Zoll. 40 Oefen à 7 Retorten. 4stündige Beschickung mit 2¼ Ctr. Kohle pro Ladung oder 231 tons pro Tag in 24 Stunden.

Arbeitslöhne im Retortenhaus, einschliesslich aller Nebenausgaben wie oben	M. 1,02
Verzinsung, Abnutzung und Reparaturen	M. 0,20
	M. 1,22

5stündige Beschickung mit 2¼ Ctr. Kohlen pro Ladung oder 192 tons 16 cwt. pro Tag in 24 Stunden.

Arbeitslöhne wie oben	M. 1,22
Verzinsung, Abnutzung und Reparatur	M. 0,20
	M. 2,42

¹⁾ Bei den folgenden Umrechnungen der englischen Preise in Mark und Pfennig ist 1 sh = 96 Pf. und 1 P. = 8 Pf. gesetzt.

Die von Mr. Ross über seine Maschine gemachten Angaben lassen sich wie folgt zusammenfassen. Um eine gewisse Menge Kohlen pro 24 Stunden zu vergasen, sind nach der alten Methode bei Handarbeit erforderlich 48 Mann, welche bei den ausserordentlich hohen amerikanischen Arbeitslöhnen pro Tonne Kohle M. 4,8 kosten. Um dieselbe Arbeit durch den Steamstoker zu verrichten sind 20 Mann erforderlich, und die Ausgaben betragen etwa M. 2,40 pro Tonne Kohle einschliesslich Brennmaterial, Oel, Verzinsung mit 6% des Anlagekapitals und 10% Amortisation. Es würde sich hiernach eine Ersparung von M. 1,68 bei diesen ungewöhnlich hohen Arbeitslöhnen ergeben.

Unter solchen Verhältnissen ist es begreiflich, dass das Bedürfniss nach maschineller Bedienung der Retorten in Amerika weit lebhafter empfunden wird als bei uns in Deutschland; die amerikanischen Berichte über die Erfahrungen mit diesen Maschinen lauten daher durchweg günstig. Die Manhattan Gaslight Co. in New York City benutzt seit längerer Zeit zwei Ziehmaschinen auf jedem von ihren Gaswerken; ebenso hat die Brooklyn Gaslight Co. in Brooklyn, N.-Y., die Maschine von Ross in Gebrauch. Die Nine Elms Station der London Gaslight Co. hat drei Paar Maschinen eingeführt, nachdem die Vorversuche zur vollen Zufriedenheit ausgefallen. Die Birmingham Corporation Gasworks, deren Director C. Hunt ist, hat sich ebenfalls zur Einführung einer Ross-Steamstoker entschlossen. Die Gasanstalt in Marseille benutzt 1 Paar Ross-Maschinen und ist mit den Vorbereitungen für Aufstellung eines zweiten Paares beschäftigt. Die neuen Gaswerke in Cincinnati sind mit 4 Paar Maschinen ausgerüstet.

Die Manhattan Gas Co. in New York berichtet, dass die Reparatur der Maschinen nicht mehr als $3\frac{1}{2}\%$ des Anschaffungspreises kostet und dass die Ersparung an Arbeit und Löhnen im Retortenhaus ein volles Drittel gegenüber Handarbeit ausmacht.

Mr. J. Eldridgt, Director der Richmond Gaswerke, welcher West's Handmaschine seit 5 Jahren in Benutzung hat, theilt mit, dass bei dem früheren Handbetrieb ohne Maschine die Arbeitslöhne im Retortenhaus M. 3,24 pro 1 Tonne Kohle betragen haben, während sie durch Einführung des Maschinenbetriebes auf M. 2,20 zurückgegangen seien. Ausserdem glaubt Mr. Eldridge noch viele andere Vortheile des mechanischen Betriebes constatiren zu können, wie grössere Gasausbeute und Leuchtkraft, Abnahme der Schwefelverbindungen und bessere Qualität der Coke etc. Auf diese Nebendinge glauben wir jedoch einen grossen Werth nicht legen zu sollen.

Nach dem Urtheil von Somerville scheint das System West zur mechanischen Bedienung ebensowohl für kleinere als für grosse Gasanstalten anwendbar und vortheilhaft. Vor kurzem wurde dasselbe auf der Gasanstalt in Westgate on Sea eingeführt für 21 Retorten, während es in einem grossen Retortenhaus der Anstalt zu Bekton ebenfalls eingerichtet wird.

Die auf den verschiedenen Anstalten nach Einführung der mechanischen Bedienung der Retorten gemachten Ersparungen lassen sich nach den oben angegebenen Mittheilungen wie folgt zusammenstellen:

	Ersparung an Arbeitslöhnen gegenüber Handbedienung
Ross' Steamstoker (Cincinnati)	M. 1,68
West's Handmaschine.	
South Metrop. G. C.	M. 0,32
Richmond G. C.	M. 0,80
Folkestone G. C.	M. 0,48
Ramsgate	(30%)
Tunbridge Wells	M. 0,88
Manchester	M. 0,64
West's Maschine für gepresste Luft.	
South Metrop. G. C.	M. 0,80
Manchester (bei 4stündiger Charge)	M. 1,40

Erwärmung des Wassers in Rohrleitungen.

Von A. Thiem.

Die veröffentlichten Angaben über Temperaturschwankungen des Wassers in den Rohrleitungen der städtischen Versorgungen sind in ihrer Anzahl ausserordentlich vereinzelt und beschränkt; meistens fehlt die Erwähnung der begleitenden Nebenumstände. Gänzlich unbekannt sind mir zusammenhängende Beobachtungsreihen, wenn ich auch nicht daran zweifle, dass solche aufgestellt wurden.¹⁾

Zieht man zunächst nur im Boden liegende Leitungen in Betracht, so ist die Temperaturänderung des in ihnen fliessenden Wassers, caeteris paribus, lediglich eine Function der Bodenwärme und der thermischen Leitungsfähigkeit des Untergrundes; letztere kommt jedoch auch schon im Gange der Bodenwärme zum Ausdruck.

Der Gang der Bodenwärme ist nun von so vielen Einflüssen abhängig, dass ein allgemeines Gesetz dafür nicht zu erwarten steht. Es entscheiden hierbei meteorologische Vorgänge und tellurische Zustände wie: mittlere Jahrestemperatur, Vertheilung der Wärme auf die einzelnen Monate, Regenmenge und deren Vertheilung, Dauer der Insolation oder Bewölkung, sowie Luftströmungen, ferner topographische Beschaffenheit der Oberfläche und Leitungsfähigkeit des Untergrundes, Oberflächenneigung, ihrer Grösse und geographischen Richtung nach, und schliesslich die Radiation.

In grossen Tiefen herrscht bekanntlich eine constante Temperatur, allein diese Tiefen sind für Aufnahme von Rohrkörpern praktisch unerreichbar. Eine Grabensohle von 3 m unter Terrain ist im Allgemeinen schon eine bedeutend und über das herkömmliche Maass tief liegende. In dieser Tiefe sind nun aber die eben genannten Einflüsse in ihren Wirkungen noch keineswegs verwischt und aufgehoben, sowie es in grösseren Tiefen der Fall ist.

Ich führe folgende vereinzelte Angaben über Bodentemperatur an, welche ich an einer anderen Stelle mit Quellenangabe zu vervollständigen und daraus zu deduciren gedenke:

Temperaturen in ° C.

O r t	Tiefe unter Terrain					
	1,5 m			3,0 m		
	Minimum	Maximum	Differenz	Minimum	Maximum	Differenz
Brüssel	8,0	16,0	8,0	9,8	15,0	5,2
Dresden, Palaisgarten	3,8	16,0	12,2	6,8	13,3	6,5
Königsberg, Botanischer Garten	2,1	15,4	13,3	4,6	12,4	7,8
München, Sternwarte	4,3	17,0	12,7	7,1	13,9	6,8
Nürnberg, Bauhof	2,7	21,3	18,6	4,4	17,5	13,1
» Lorenzer Wald I	2,5	16,3	13,8	4,6	13,7	9,1
» » II	2,3	13,2	10,9	4,6	11,6	7,0

Aus dieser Zusammenstellung gehen die ausserordentlichen Verschiedenheiten selbst an räumlich benachbarten Beobachtungsorten hervor und lehren, dass die Bestimmung der Tiefenlage von Rohren behufs möglicher Erhaltung der Temperatur von durchaus localen Einflüssen abhängig ist und dafür keine allgemeinen Regeln aufgestellt werden können. •

¹⁾ Die in d. Journ. 1883 S. 250 veröffentlichten Beobachtungen wurden dem Verf. erst nach Drucklegung der Abhandlung bekannt.

Die Frage nach den Temperaturschwankungen wird somit nur auf dem Wege der vergleichenden experimentellen Statistik, also durch Analogie, zu lösen sein.

Es ist nun der eingangs erwähnte Umstand, der Mangel an Angaben, der mich veranlasst, einen so überaus geringfügigen Beitrag zur Lösung der genannten Frage im Nachstehenden zu geben. Er betrifft Temperaturmessungen am Regensburger Wasserwerke, vorgenommen am 16. bis 19. August 1876; ich hoffte sie in der Weise zu vervollständigen und fortzusetzen, dass das schliessliche Ergebniss Isothermenkarten gewesen wären, die sich über Zuleitung zur Stadt und Stadtrohrnetz erstrecken und der functionelle Ausdruck der verschiedenen Jahreszeiten sein sollten.

Die Temperatur des Wassers von den Quellen bis zum Eintritt in das Hochreservoir stieg von 10,75° auf 10,90° C. am 16. August und von 10,72° auf 10,89° am 19. August, also um 0,15° bzw. 0,17° C. An dieser Wärmezunahme theilten sich ursächlich: der Wassertransport durch die Saugbrunnen, die Pumpen, den Windkessel und die Druckleitung zum Hochreservoir. Eine Messung am Ausgange des Windkessels war ohne weiteres nicht möglich; entsprechend der Spannung in demselben und unter der nicht ganz zulässigen Voraussetzung, dass die Hälfte der bei einer Wasserentnahme durch Reibung, Stoss, Wirbel etc. erzeugten Wärme dem Wasser zugeführt worden wäre, hätte die dadurch veranlasste Temperaturzunahme des Wassers 0,05° C. betragen müssen. Das Einsenken eines gegen Wasserdruck geschützten Thermometers in das Rohr sollte später erfolgen. Die Länge der durchflossenen Druckleitung war 2250 m bei einem Durchmesser von 0,350 m. Die Pumpen waren während der vorhergegangenen Tage im regelmässigen Betriebe gewesen und erzeugten zur Messungszeit eine Geschwindigkeit von 0,72 m per Secunde in der Rohrleitung. Die Leitung hatte 2 m Deckung über Rohroberseite und lag im Diluvialkiese, in den Alluvionen des Regensflusses, den sie unterfuhr, und schliesslich im Löss. Das Terrain war Acker- und im beschränkten Maasse Wiesenland. Die erste Hälfte der Rohrführung zeigte horizontales Terrain, die letzte hatte 5% Gefälle nach Norden gerichtet. Die mittlere Lage war 350 m über Meer. Die anderen Ortes gemachten zeitlichen meteorologischen Beobachtungen sind nicht eingeholt worden.

Die wechselnde Beschaffenheit des Untergrundes und veränderliche Neigung der Oberfläche waren die Veranlassung, Bodentemperaturen in der Nähe der Leitung zu messen. Es wurden bei der Pumpstation im ersten Theile der Leitung mit nahezu horizontalem Terrain in den Diluvialkies des Untergrundes drei gut verglichene Thermometer eingesenkt. Die Anordnung war ähnlich derjenigen, wie sie Dr. Lamont im VI. Supplementband der Annalen der Münchener Sternwarte beschreibt.

Die Kugel des ersten Thermometers lag möglichst nahe am Rohrkörper, auf dessen Oberseite (besser wäre die seitliche Lage gewesen) die zweite und dritte je 2,2 m unter Terrain, also in der Tiefe der Rohrachse und 2,5 bzw. 5,0 m von ihr entfernt.

Eine gleiche Anordnung wurde in 1800 m Entfernung an der Pumpstation im Lössboden hergestellt, dessen Oberfläche etwa 4% Neigung nach Norden hatte.

Nachstehende Zusammenstellung und das Diagramm geben die Beobachtungsergebnisse, wozu bemerkt wird, dass die Rohrwassertemperatur örtlich nicht direct gemessen, sondern innerhalb der ohnedies engen und bekannten Grenzen interpolirt wurde:

Temperaturen in ° C.

	Untergrund	Rohrwasser	Therm. I	Therm. II	Therm. III
Ort I	Diluvialkies	10,80	11,62	14,04	14,82
Differenzen		0,82	2,42	0,78	
Σ			4,02		
Ort II	Löss	10,89	11,49	13,73	14,06
Differenzen		0,60	2,24	0,33	
Σ			3,17		

Diagramm der Bodentemperaturen.

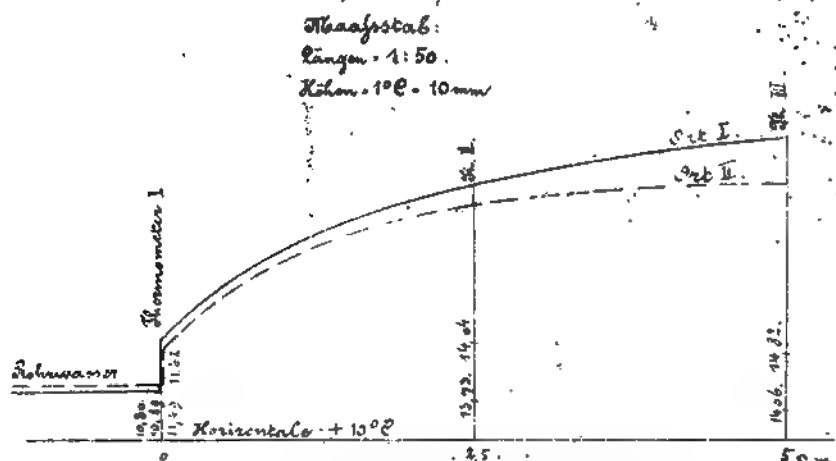


Fig. 1.

Aus dieser Zusammenstellung geht zunächst hervor, dass die Differenz zwischen Wasser und äusserem Rohrmantel schon ziemlich kleine, $0,82$ und $0,60^{\circ}\text{C}$ sich die thermische Wirkung des Rohrkörpers bis auf eine weite horizontale von etwa 5 m geltend macht. Im Diluvialkies beträgt das Wärmegefälle a Länge $4,02^{\circ}$ und im Löss $3,17^{\circ}$. Störend tritt in dieses Gefälle die Rohrwall Gefällsbruch veranlasst; rechnet man nur vom Rohrmantel ab; so ergeben sie als Differenzen. Leider konnte die Entfernung nicht bestimmt werden, in der Curve des Wärmegefälles asymptotisch an die gerade Linie anschliesst, welche die Bodenwärme in der genannten Tiefe darstellt; dazu hätte es je eines vierten bedurft, welcher dann die natürliche Bodenwärme gezeigt hätte. Ausgeschl. jedoch nicht, dass schon zwischen Thermometer II und III der Asymptote liegen kann und Thermometer III bereits die natürliche Bodenwärme zeigt.

Da nun bekanntermaassen die thermische Leitungsfähigkeit des Lösses viel geringer als die des Kieses ist, so würde schon bei gleichem Wärmegefälle letzterer viel mehr Wärme an das Rohr abgeben, als ersterer; in gesteigertem Maasse ist dies nun vorliegend der Fall und die Annahme gerechtfertigt, dass die Wärmezunahme vorwiegend im ersten Theile der Leitung erfolge. Der relativ kleine Temperaturunterschied zwischen äusserem Rohrmantel und Leitungswasser weist auf die thermische Bedeutung des Leitungsmaterials hin und bringt den betreffenden Vortheil, der in Verwendung von Cement- oder Thonrohr, gegenüber Eisenrohr liegt, zum Ausdruck. Dickwandiges Cementrohr würde eine höhere Differenz ergeben, dadurch das Wärmegefälle im Untergrunde kleiner und somit, da caeteris paribus gilt, auch die aufgenommene Wärmemenge kleiner werden.

Zur Vervollständigung dieser Messungen wäre noch die Anordnung von Thermometern in verticaler Reihenfolge über und unter dem Rohre nothwendig gewesen. Es hätte sich dann auf dem Wege der Interpolation entscheiden lassen, wie die Wärmezufuhr über dem Rohrmantel, je nach Lage eines Radius sich vertheilt und die Temperaturmessung hätte in eine calorimetrisch-relative Bestimmung übergehen können. Die Tangente der Wärmegefällescurve in einem gewissen und constanten Abstände von der Rohrachse liefert das relative Maass für die Wärmezufuhr in der Richtung des in Betracht gezogenen Radius.

Bildet man den Quotienten aus Leitungslänge und Temperaturzunahme und legt als Einheit 10 km unter, so ergibt sich die spezifische Wärmezunahme von dem Windkessel zum Hochreservoir unter der Annahme, dass $0,05^{\circ}$ Temperaturzunahme auf Pumpen und Windkessel entfallen, zu $0,44^{\circ}\text{C}$.

Im Hochreservoir schwankte die Temperaturerhöhung zwischen $0,02$ und $0,03^{\circ}$; gegenüber den später eintretenden Erhöhungen wurde sie vernachlässigt.

Die Fallrohrleitung am Hochreservoir zur Stadt durchzieht Ackerland, hat eine Länge von 1200 m und einen Durchmesser von $0,500$ m. Sie liegt im tertiären Mergel, im Löss, in den Alluvionen des Donauthales und in der Donau und hat ebenfalls durchweg 2 m Deckung über Rohroberseite. Den Einfluss des Hochreservoirs mit eingerechnet, stieg die Temperatur vom Anfang bis zum Ende der Leitung von $10,90$ auf $11,16^{\circ}$, also um $0,56^{\circ}$, was einem spec. Werthe von $4,67^{\circ}$ entspricht. Eine relativ unwesentliche Aenderung erfährt dieser Werth, wenn man den Einfluss des Hochreservoirs und die Erwärmung, welche das Wasser bei der Entnahme aus dem Hydranten erfuhr, ausscheidet; letztere kann in Anbetracht des am Hydranten herrschenden Druckes und unter der Annahme, dass die Hälfte der durch Reibung etc. erzeugten Wärme an das Wasser abgegeben wurde, mit $0,05^{\circ}$ in Rechnung geführt werden, so dass sich $4,00^{\circ}$ als spezifischer Erwärmungswerth ergibt, also das Neunfache desjenigen für die Druckleitung. Die Gründe einer solchen Verschiedenheit können in den städtischen Verbrauchsgrössen gelegen haben, so zwar, dass in Folge geringer Geschwindigkeiten das Verhältniss zwischen zu erwärmender Wassermenge und Heizfläche für die Erwärmung sich günstiger gestaltete, als dies bei der Druckleitung der Fall war. Da die Beobachtungen in die Zeit des städtischen Maximalverbrauches fielen, ist der Grund jedoch weit eher in der Leitung selbst zu suchen. Der erste Theil von ihr liegt in einem steilen Gehänge, dessen Gefälle 11% in südlicher Richtung beträgt, also für Insolation sehr geeignet ist; der folgende Theil befindet sich in den durchlässigen, für thermischen Transport sehr geeigneten Alluvionen; ein letzter Theil liegt in der in Summa 190 m breiten Donau und war dort, wenn auch 2 m unter Sohle liegend, dennoch in naher Berührung mit dem warmen gut leitenden Flusswasser. Das Fallrohr wäre ein sehr geeignetes Beobachtungsobject gewesen, alle diese verschiedenen Einflüsse gegenseitig zu isoliren und zwischen ihnen zu unterscheiden; so musste ich mich mit der Messung der totalen Wirkung begnügen.

Ganz unbeobachtet blieben ferner die Temperaturen in Function der Zeit. Nach einem nächtlichen Stillstand der Maschine oder beim morgigen Beginn des städtischen Verbrauchs hat das zunächst ausströmende Wasser längere Zeit in der Leitung gelagert, der Bodentemperatur sich genähert und wird nun durch frisches Wasser ersetzt, dessen Temperatur nothwendigerweise eine andere sein muss.

Beim Eintritt des Wassers in das städtische Rohrnetz ging die Erddeckung von $2,0$ m auf $1,5$ m zurück. Die beginnenden Verästelungen, die geänderte topographische Beschaffenheit, Richtungswechsel in den Leitungen u. dgl. schliessen hier jede Deduction aus und man muss sich mit dem Messungsergebniss einfach begnügen. Als Untersuchungsobject wählte ich den die Stadt in deren grösster Längenentwicklung durchziehenden Rohrstrang parallel zur Donau. Am äussersten Ende, dem Ostenthor, maass ich eine Temperatur von $14,59^{\circ}$ C. und es entsprach der letzten Leitungsstrecke ein spec. Werth von $44,8^{\circ}$, also das Hundertfache des anfänglichen.

Das nachstehende Diagramm gibt die Temperaturzunahme von den Quellen bis zum Ostenthor, nebst dem jeder einzelnen Strecke zukommenden Werthe der spec. Erwärmung.

Situation und Längenprofil der Leitung von den Quellen zur Stadt finden sich auf S. 2 und 22 der Deutschen Bauzeitung 1877.

Zu erwähnen wäre noch beiläufig folgende Beobachtung: Die drei letzten Messungs-orte zeigten anfänglich höhere Temperaturen, dann fand eine Erniedrigung statt, um schliesslich wieder in das Gegentheil umzuschlagen. Es war:

Diagramm der Wassertemperaturen.

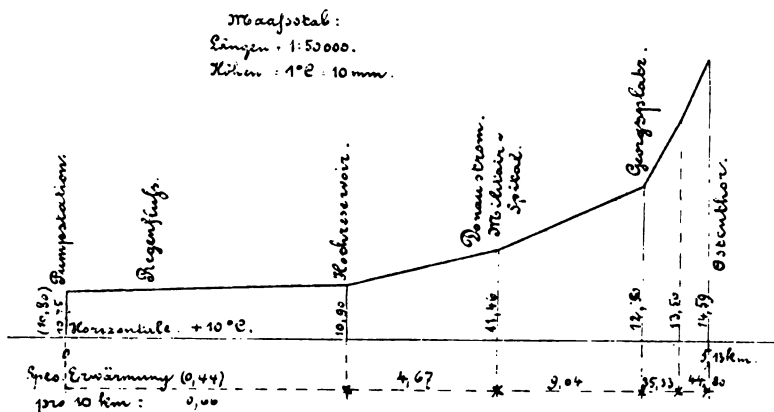


Fig. 2.

Brunnen am Ostenthor.

Kurz nach der Oeffnung	14,79° C.
Nach 5 Minuten	14,59° »
» 10 »	14,70° »

Die Erniedrigung ist leicht verständlich; die Erklärung der Erhöhung lag in einer seitlich in der Promenade befindlichen, wenig benutzten, aber angeschlossenen Rohrstränge, dessen erwärmtes Wasser bei starker Beanspruchung des Brunnens nach diesem hin in Bewegung gesetzt wurde und die Erhöhung veranlasste.

Ich bemerke schliesslich: Einem einzelnen Beobachter wird meistens die Zeit, an der allermeisten jedoch die Gelegenheit fehlen, derartige Untersuchungen auszuführen; und es wird nur vom Zusammenwirken zuverlässiger Kräfte, die über geeignete Versuchsobjecte verfügen, eine weitere Klärung zu erhoffen sein. Der Einwand, dass die Erwärmung des Rohrwassers eine in den Verhältnissen liegende und unabänderliche ist, hat nur qualitative Bedeutung und wird nur von denjenigen erhoben werden, deren Causalitätsbedürfniss ein unentwickeltes ist. Wenn man in der ersten Tabelle der Bodentemperaturen die Maxima in 1,5 und 3,0 m Tiefe mit einander vergleicht, wird man schon darin einen praktischen Hinweis erblicken.

Es liegt ein grosser Widerspruch in dem Aufwand enormer Kosten, für unter Umständen meilenweite Herleitung von Grund- oder Quellwasser von constanter Temperatur und der geringen Sorgfalt, die man in der weiteren Bauausführung der praktisch möglichen Erhaltung dieser Temperatur bis zu den letzten Verbrauchsstellen zuwendet. Mir ist es wenigstens bisher nicht bekannt, dass selbst bei neueren Bauausführungen die vorgeschriebene Rohrtiefe als abhängig von den örtlich stattfindenden Bodentemperaturen aufgefasst worden wäre.

Die Theorien der Quellenbildung.

W. Lubberger in Konstanz.

Die gewöhnliche Annahme, dass die Wasserquellen ihre Entstehung den atmosphärischen Niederschlägen verdanken, erfährt seit einiger Zeit so mannigfache Anfechtungen, dass es passend sein dürfte, in diesen Blättern im Interesse der Praxis auf den Gegenstand einzugehen. Es sind insbesondere Dr. Otto Volger in Frankfurt und Dr. Nowack, k. k. Sanitätsrath in Prag, welche die Niederschlagstheorie vollständig verwerfen und ganz

neue Gesichtspunkte in dieser Hinsicht aufstellen. Die nachstehenden Zeilen bezwecken darzuthun, inwieweit es diesen Forschern bisher gelungen ist, an die Stelle des Früheren etwas Neues zu setzen, welches also das richtige Maass von Bedeutung, vor allem von praktischem Werth der erhobenen Einwendungen ist. Zu dem Ende ist es nothwendig, die drei sich entgegenstehenden Theorien kurz zu entwickeln, die Gründe für und wider zu untersuchen und hieraus abzuleiten, ob und welche Aenderungen in dem bisherigen Verfahren beim Aufsuchen und Erschliessen unterirdischer Wasserläufe geboten sind.

I. Niederschlagstheorie.

Die grundlegende Annahme der Theorie der Entstehung der Quellen aus den atmosphärischen Niederschlägen geht dahin, dass ein unterirdischer Wasserlauf sich bildet, wenn auf undurchlässigen Schichten von erheblicher Neigung durchlässige Schichten aufgelagert sind, welche die atmosphärischen Niederschläge unmittelbar empfangen. Menge und zeitliche Vertheilung des Regens und Schnees, Dichtigkeit, Mächtigkeit und Ausdehnung der als Sammler dienenden durchlässigen und die Beschaffenheit der undurchlassenden Schichten sind hiernach die maassgebenden Factoren.

Die vorstehende allgemeine Definition bezüglich der Frage, wo und wie eine Quelle entsteht, erleidet dadurch keinen Abbruch, dass es Fälle von Quellbildungen gibt, in welchen die eine oder die andere dieser Bedingungen nur indirect oder scheinbar gar nicht erfüllt sind. Es kann ein unterirdischer Wasserlauf von einem Fluss oder einem See herrühren, welche in Felsspalten oder Geröllmassen sich versenkt haben. Nur hat sich derselbe dann nicht unterirdisch gebildet, sondern er ist schon als fertiger Strom unter die Erde getreten. Dasselbe gilt von den zwischen zwei dichten Schichten fließenden Strömen; diese sind einfach weiter oben unter freiliegenden durchlässigen Massen entstanden. Zur Erzeugung eines unterirdischen Wasserlaufs genügt auch schon das Vorhandensein einer natürlichen oder künstlichen lockern geneigten Partie in dichten Massen, wie z. B. einer Kiesader oder eines Drainstrangs in dichtem Sandboden oder einer weiteren Felsspalte in nur wenig zerklüftetem Gestein. Der Grundwasserstrom wird sich ferner nicht immer unmittelbar über der undurchlassenden Schichte bilden, es wird in dem nebenskizzirten Fall unter der Linie *ab* (Fig. 3) eine Art Wassersack entstehen und der Strom oberhalb durchgehen. Beide soeben genannte Vorkommen treten in besonderer Erscheinungsform bei zerklüfteten Felsmassen auf.

Sind hier in den oberen Theilen keine oder nur wenige und engere Querspalten, dagegen weite, tief hinabsteigende Hauptspalten, welche erst in der Tiefe Verbindung mit einander haben (Fig. 4), so müssen die im Innern des Gebirgsstocks niedergehenden Wassermengen alle bis zu den weiten Kanälen hinunter und sodann durch die in der Thalsohle ausgehenden Hauptspalten aufsteigen, vorausgesetzt, dass kein Abfluss in noch grössere Tiefe möglich ist.

Alle diese Fälle scheinen auf den ersten Blick nicht mit der obigen Definition zu stimmen, lassen sich aber, wenn

man dieselbe nur einigermaassen freier auffasst, sehr wohl mit ihr in Einklang bringen. Der Begriff *undurchlässende Schichte* umfasst ja ganz wohl jedes Hinderniss in der Tiefe,

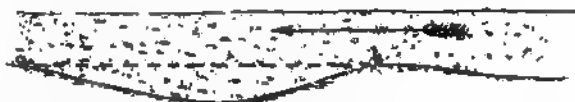


Fig. 3.



Fig. 4.

welches sich dem weiteren Versinken des Wassers entgegensetzt. Nur die Unterscheidung ist noch zu machen, dass der an irgend einer Stelle der Erdoberfläche denkbar grösste unterirdische Wasserlauf sich erst auf einer absolut undurchlassenden Schichte bilden kann.

Aus der Grundanschauung des Eindringens der Niederschläge in den Boden und der Fortbewegung derselben im Innern auf gewiesener Bahn beruhen die Regeln über die Frage, mit welcher Wahrscheinlichkeit man nach äusseren Zeichen an der Terraingestaltung beurtheilen kann, ob überhaupt an einem bestimmten Punkte Wasser zu finden ist. Es ist nöthig, hierauf einzugehen, da die auf Grund dieser Regeln erhaltenen Ergebnisse nicht durchweg mit der Nowack'schen Theorie stimmen. Einer der ersten Forscher, welche ihre Beobachtungen über diesen Gegenstand veröffentlicht haben, war Abbé Paramelle (deutsch von Cotta, Leipzig bei Weber). Wenn in diesem Werke auch nicht alles als maassgebend bezeichnet werden kann, und wenn auch das Gute darin unter einem ganzen Schwall von reclameartigen Anpreisungen der Leistungen Paramelle's fast begraben ist, so gehören die darin aufgestellten Regeln doch zum Besten, was hierüber geschrieben ist. Sie sind auf Grund reicher Erfahrungen gegeben und es lässt das Werk nur das vermissen, dass nirgends eine Erklärung der erwähnten Thatsachen beigefügt wird. Es mag dies Absicht sein. Zu dem geheimnissvollen Dunkel, in welches die ganze Thätigkeit des bekanntlich sonst sehr verdienstvollen Mannes gehüllt wird, würde wenigstens eine solche Annahme passen. Die wichtigsten, theils von Paramelle, theils sonst gemachten Beobachtungen und deren Erklärungen sind folgende.

Sind die Thalwände, die Steilabhänge, welche ein Thal einschliessen, zu beiden Seiten gegen dieses gleich geneigt, gleich stark abgedacht (Fig. 5), so liegen die Gesteinsschichten dieser Steilabhänge horizontal oder sind gleichmässig von beiden Seiten gegen das Thal geneigt. Ist jedoch der Steilabhang der einen Thalseite sanft geneigt, während derjenige der gegenüberliegenden Seite schroff abfällt (Fig. 6), so sind die Schichten des sanft abgedachten Abhanges gegen die Thalebene geneigt und liefern ihr Wasser auch dahin, während die Schichten des schroff abschüssigen Abhangs sich nach dem nächsten andersseitigen Thal des betreffenden Höhenzugs senken, also auch ihr Wasser dorthin abgeben. Es hängt dies mit der Erosion des Thals zusammen.

Bei einer Schichtenneigung wie in Fig. 6 kann die Wand *b* auch bei immer fortschreitender Erosion des Thals mit viel steilerem Böschungswinkel stehen bleiben als die Wand *a*, welche durch fortdauerndes Nachrutschen stets flacher wird. Bei einer Schichtenlage wie in Fig. 5 ist gleiche Neigung der Thalwände anzunehmen. Man wird darum immer eher auf der durchschnittlich flacheren Thalwand auf Wasser rechnen dürfen.



Fig. 5.

Fig. 6.

Der Thalweg, die Durchschnittslinie der beiden Steilabhänge, bezeichnet diejenigen Stellen in der Thalsohle, an welchen mit der meisten Aussicht auf Erfolg nach Wasser gegraben werden kann. Ein Blick auf die Profile, in welchen *cd* den Thalweg angibt, beweist dies.

Einförmig abfallende Steilabhänge ohne Zwischenfalten bilden nur eine Reihe von *kleinen Wasserfäden*. *Querfalten*, d. h. Einsenkungen des Steilabhanges in senkrechter Rich-

zum Thalweg, sind günstig für stärkere Quellbildung. Die Höhengurven (Fig. 7) zeigen an, dass, wie oberirdisch, so auch unterirdisch in der Querfalte mehr Wasser zusammenkommen muss, als an der gegenüberliegenden flachen Wand oder gar an einem vorspringenden Kopf, an welchem letzterem nach unten ein Auseinandergehen der Wasserfäden eintritt.

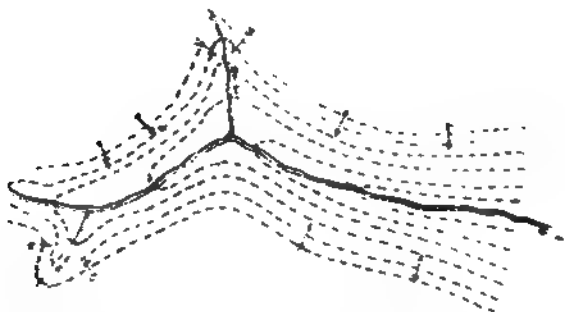


Fig. 7.

Fig. 8.

Wenn ein Abhang von oben herab bedeutend steiler abfällt als nach unten (Fig. 8), so im Scheitel des Winkels Wasser zu hoffen. Bei einem solchen Profil ist anzunehmen, dass steileren oberen Gehänge aus gröberen und die flächeren aus feineren Massen bestehen. der Erosion des Thals werden die ersteren weit steiler stehen bleiben als die letzteren. artige Profile zeigen sich z. B. sehr oft, wo die in grosse Bänke und Blöcke zerklüfteten Sandstein-, Muschelkalk- und Jurafelsen auf den dichten Thon- und Mergelschichten gelagert sind. An der Grenze muss Wasser austreten.

Geht eine Terrainfalte von dem Gesimse eines Steilabhanges aus und verliert sich nach unten allmählich wieder (Fig. 9), so deutet diese Gestaltung darauf hin, dass der unterirdische Wasserlauf, welcher dem Thalweg dieser Einsenkung folgt, sich immer tiefer senkt. Wenn die Massen, welche zwischen *b* und *c* den unterirdischen Wasserlauf bedecken, nicht gegen *c* mächtiger würden, so hätten sie sich entweder einer unterirdisch vorhandenen Terrainfalte ebenso angeschmiegt, wie diejenigen zwischen *a* und *b*, oder sie hätten sich infolge unterirdischer Auswaschungen zu einer Falte *bc* eingesenkt. Darum ist es eines der günstigsten Anzeichen für das Vorhandensein eines unterirdischen Wasserlaufes in geringer Tiefe,

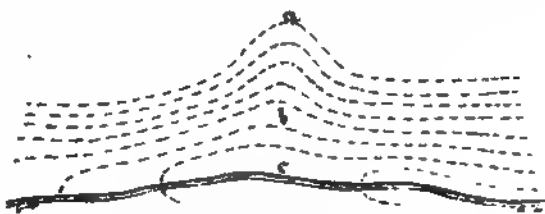


Fig. 9.

Wenn eine an einem Steilabhang steil ansteigende Terrainfalte sich bis zum Fuss desselben fortsetzt und sich dabei stets vertieft. Am unteren Ende der Einsenkung, da, wo deren Thalweg mit der Fusslinie des Steilabhanges sich kreuzt, ist ein geeigneter Punkt zum Quellensuchen bei *d* (Fig. 10), vor dem Eintritt in



Fig. 10.

a b Steilabhang des Thals. *c d* Sohle der Falte.

die Schuttmassen auf der Sohle des Hauptthals, ist in möglichst geringer Tiefe alles sich in dem Querthal sammelnde Wasser zu bekommen. Ebenso sind alle gegen den Abhang ansteigenden Winkel der Fusslinie günstig im Gegensatz zu den vorspringenden Winkeln.

Wenn das obere Ende eines Thals circusförmig ist (Fig. 11) und die Verhältnisse sonst günstig für Quellenbildung liegen, so ist das Centrum dieses Circus derjenige Punkt, an welchem die Quelle am wenigsten tief liegt. An dem Punkt, an welchem oberirdisch die

von allen Seiten herkommenden Wasser sich treffen, vereinigen sich auch unterirdisch die in den kleinen Seitenmulden zusammengelaufenen Wasserfäden, es muss darum oberirdisch und unterirdisch eine ständige Kolkung der Schuttmassen stattfinden und kann also die auf dem festen Untergrund gelagerte Schichte an dem Centrum gar nicht mächtig sein.

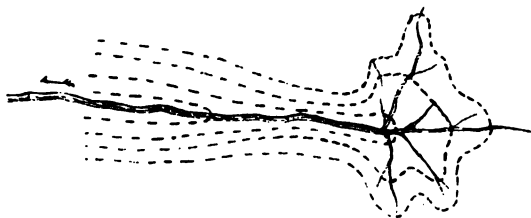


Fig. 11.

In manchen Formationen finden sich auf der Erdoberfläche hie und da grössere oder kleinere trichterförmige Vertiefungen, steil wandige Löcher. Es ist dies namentlich in denjenigen Formationen der Fall, welche bereits stark zerklüftet sind und sich ständig noch weiter zersetzen, also vor allem in der Trias Jura und einigen tertiären Schichten. Dass

die hier stets fortdauernde chemische und mechanische Auflösung der Gesteinsbestandtheile, namentlich des Kalks, an den Wänden der Spalten, und die Wegführung derselben durch das sich in den Spalten bewegendes Wasser mit der Zeit unterirdische Einstürze, Höhlenbildungen veranlassen und dass diese sich unter Umständen auch an der Oberfläche bemerkbar machen, ist natürlich. Deshalb zeigen auch solche Erdfälle stets einen unterirdischen Wasserlauf an und man kann sogar die Richtung desselben oberirdisch verfolgen, wenn eine bestimmte Reihe derartiger Einsenkungen vorhanden ist.

Abgesehen von der äusseren Terraingestaltung verlangen noch einige andere allgemeine Punkte hier besondere Erwähnung.

Feuchte Stellen an der Erdoberfläche sind keineswegs immer ein Zeichen naher Quelläufe, sondern oft nur eines dichten, das Wasser festhaltenden, undurchlässigen Bodens, also eher des Gegentheils. In diesem Punkt und also bezüglich des Pflanzenwuchses muss die Bodenart neben der Terrainbildung beachtet werden. Sumpfpflanzen in Mulden bearkunden für sich allein noch gar nichts und verschiedene Arten von Juncus, Equisetum, Tussilago u. s. w., welche feuchten Boden lieben, kommen massenhaft auf hochgelegenen, jedoch dichte Bodenbeschaffenheit vorweisenden Plätzen vor. Es genügen ganz geringe Wassermengen, um die einmal durchfeuchteten schweren Böden dauernd feucht und für solche Pflanzen geeignet zu erhalten. An Quellächen sieht man oft Carex und Cirsium, nur in wirklichem Quellwasser gedeiht Nasturtium officinale.

Wenn man an einer Stelle, welche einen unterirdischen Wasserlauf zu liefern geeignet scheint, das Terrain abgeschnitten hat, und es kommt von vornherein wenig Wasser, so darf man darum noch nicht verzagen. Der Zulauf steigt oft erst mit der Zeit, indem das bisher im Berg zurückgehaltene Wasser sich erst die Wege zu dem neuen Aufschluss freimachen, ausschwemmen muss. Ebenso fehlerhaft wäre es, bei einem zu Anfang sehr grossen Ergebniss unbedingt auf das Gleichbleiben desselben zu rechnen. Denn man kann ja auch nur eine Art von unterirdischem Reservoir, eine Mulde, welche bisher stets voll Wasser war, angeschnitten haben, welche nun so lange bedeutende Mengen abgibt, bis sie leergelaufen ist. Längere Beobachtungen mit genauer Erwägung, wie die geologischen Verhältnisse liegen, sind geboten.

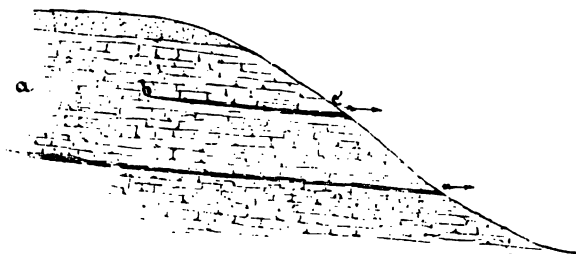


Fig. 12.

In allen Formationen kann es sich geben, dass mehrere wasserführende Schichten durch zwischengelagerte dichte Bänke getrennt über einander liegen. Der einfachste in den geschichteten Gesteinen und

im Diluvium hie und da vorkommende Fall ist der, dass die Zwischenschichten ihr Wasser dadurch bekommen, dass die Strecke *ab* (Fig. 12) frei ist oder dort mindestens weniger dichte

einen Theil des sonst gegen *c* abfliessenden Wassers durchlassende Massen gelagert sind. — Bei ungeschichtetem Gebirg ist diese Erscheinung noch weit mehr, aber natürlicherweise in etwas anderer Art nachzuweisen, da hier überhaupt keine eigentlichen undurchlassenden Schichten vorhanden sind.

Die oberirdisch fliessenden Wasserläufe haben meist ein Bett, dessen Wände und Sohle durch die vom Fluss selbst mitgebrachten feinen Theile, Schlamm, Sand, vollständig gedichtet sind. Daher kommt es auch, dass der Grundwasserstrom einer Niederung, eines Thales oft ganz unabhängig von dem daselbst oberirdisch fliessenden Wasserlauf ist und zwischen den beiden eine durchlässige und dennoch trockene Schichte liegen kann. Das Profil kann dann in neben-

stehender Weise gestaltet sein (Fig. 13). Ebenso kann es sich gehen, dass man neben einem See trocken hinuntergraben kann, auch wenn der Boden durchlässig ist. Denn obschon hier nie so viel Schlamm zur Dichtung der Fugen vorhanden ist als in einem



Fig. 13.

a fester Fels. *b* Sand und Geröll. *c* Flussbett. *d* Grundwasser.

Fluss, so ist andererseits das Bett constanter als in einem serpentirenden Strom und eine gewisse Menge Schlamm wird aus den Zuflüssen doch stets weit in den See hineingeführt, abgesehen davon, dass sich durch den Wellenschlag am Ufer immerwährend neue feine Sandmassen bilden. Eine Folge dieses Vorgangs ist das jeweilige baldige Versagen der meisten natürlichen Filterbrunnen. Zu Anfang liefern diese neben einem Wasserlauf abgeteufte Schächte oder Galerien oft noch erhebliche Wassermengen, welche aber bald durch Verschlicken der Zulaufkanäle sich vermindern.

Es muss hier zur Klarstellung der Bezeichnungen eine Erklärung eingefügt werden, welche jedoch keinen Bezug auf die Verschiedenheiten der Quelltheorien hat. Die bei Wasserversorgungsfragen oft gehörte principielle Unterscheidung zwischen »Grundwasser« und »Quellwasser« ist genau genommen eine ganz willkürliche. So lange ein unterirdischer Wasserlauf unter der Oberfläche der Erde bleibt, verdient er den Namen »Grundwasser«, sobald er zu Tag tritt, natürlich oder künstlich, wird er »Quelle« genannt. Meist bezeichnet man allerdings — man hat sich vollständig daran gewöhnt — mit dem Namen »Grundwasser« nur den in den Diluvial- oder Schuttmassen, welche auf der Sohle von Thälern oder in weiten flachen Ebenen gelagert sind, sich bewegenden unterirdischen Strom. Die Bildung eines solchen erfolgt aber ganz auf dieselbe Weise, wie diejenige eines Quelllaufs in zerklüftetem Gestein. Die von den Thalgehängen herunterfliessenden und die direct auf fallenden Regenmengen setzen sich in das Diluvium der Thalsole hinein. Auch in den flachsten Ebenen haben die undurchlassenden Schichten, welche die Grundlage der durchlassenden bilden, nach irgend einer Richtung hin Gefälle, oder es sind in dieselben Rinnen, alte, mit grobem Geschieb zugelegte und an der Oberfläche des Bodens oft gar nicht mehr erkennbare Flussläufe eingeschnitten. In den hierdurch bedungenen Richtungen bewegt sich nun je nach der Durchlässigkeit des Materials und dem Gefäll mit grösserer oder geringerer Geschwindigkeit, mit geradem oder wellenlinigem Niveau das Wasser dahin, in schwachen Adern bei dichten, in Strömen bei lockern Massen, steigt und fällt je nach dem Einfluss von oben und verhält sich also vollständig wie ein oberirdischer Strom oder wie ein solcher im festen Gestein. Beigetragen zu der principiellen Unterscheidung zwischen »Grundwasser« und »Quellwasser« hat der Umstand, dass in den Diluvialmassen weiter Thäler in Folge der grossen Niederschlagsgebiete sich an einzelnen Punkten, insbesondere

in den erwähnten früheren Flussläufen weit öfter grosse Wassermassen von gleichbleibender Quantität und Qualität erschliessen lassen, als in den Felsgebirgstöcken. Hieraus aber zu folgern, wie dies oft geschieht, dass eine Wasserversorgung grösseren Umfangs aus einem diluvialen Grundwassergebiet unbedingt einer solchen aus einem Felsquellgebiet vorzuziehen sei, geht zu weit. Denn auch ein solches kann sehr grosse Quantitäten an einem Austrittspunkt liefern, wie die allerdings vereinzeltten Fälle am Fusse des Jura und anderen Orten beweisen.

Was man im Gegensatz zu dem eigentlichen Grundwasser im richtigen Sinne des Wortes »Horizontalwasser« nennt, ist etwas anderes. Nur das wirklich seitlich aus einem See oder einem Fluss bei durchlassendem Boden unterirdisch austretende, mit dem Niveau des Herkunftsorts schwankende Wasser sollte so geheissen werden. Es kommt übrigens dieses wirkliche Horizontalwasser weit seltener vor, als man anzunehmen gewohnt ist. Der vorletzte Absatz gibt hierfür die nöthige Erklärung.

Auch diejenigen Gesichtspunkte, welche nach der Theorie der Entstehung der Quellen aus den atmosphärischen Niederschlägen bezüglich der Ergiebigkeit, der Nachhaltigkeit eines unterirdischen Wasserlaufs neben der Frage, wo und wie ein solcher sich bildet, als maassgebend gelten, kommen bei der Beurtheilung der Berechtigung der verschiedenen Annahmen der Quelltheorien in Betracht. In erster Reihe kommt es für die Nachhaltigkeit und Ergiebigkeit darauf an, in welchem Grad und in welcher Weise porös die obersten Schichten und wie mächtig diese über den quellbildenden undurchlassenden sind, wie viel Wasser sie also bei Niederschlägen aufsaugen und allmählich wieder nach unten abgeben können, ferner auf welche Ausdehnung derselben, auf welches Niederschlagsgebiet und auf welche Niederschlagsmenge man für die fragliche Quellenstelle rechnen kann.

Dichte Thon- oder Mergellager verhindern fast ebenso sicher das Eindringen der Feuchtigkeit in die Erde, als fester, dichter Fels. Zerklüfteter Fels lässt die Niederschläge sogar noch weit rascher versinken, als dies je ein Sandboden kann. Während darum in Gegenden, deren Oberfläche in weiter Ausdehnung von einer Formation zerklüfteter Felsmassen gebildet ist, gar keine oberirdische Bachbildung vorkommt, muss, wenn dichte Thone oder Mergel obenauf liegen, jeder Regentropfen sofort oberirdisch ablaufen. Rasch anwachsende Hochwasser und Mangel an Quellbildung sind die Folge von solchen Bodenverhältnissen, ebenso wie von ausgedehnten, nur wenig oder gar nicht zerklüfteten Felsgründen. Wie darum allzu lose Massen an der Erdoberfläche für die Quellbildung nicht wünschenswerth sind, weil sie das Wasser zu rasch abgeben und die Quellen darum nicht constant sein können, so bieten auch die mehr oder weniger undurchlassenden Böden geringe Aussichten bezüglich des Erschürfens von Quellen. Mittlere Dichtigkeit in der Art von grobem Sand, feinem Kies, mässig zerklüftetem Fels ist das beste, da diese sämmtlich das Wasser nur allmählich durchsickern lassen, was eine Grundbedingung für gleichbleibende Stärke eines unterirdischen Wasserlaufes ist.

Die Spalten des festen Felsens zwischen den einzelnen Gesteinsstücken und Splittern und die gröbern Zwischenräume zwischen den Sandkörnern, den Geröllen sind es übrigens durchaus nicht allein, was die Ergiebigkeit, die Nachhaltigkeit einer Quelle bedingt. Die Porosität der einzelnen kleineren oder grösseren Partikel ist vielmehr ein sehr wichtiger Factor hierbei. Jedes Material, auch das dichteste, hat Poren und enthält Luft, wenn auch in sehr verschiedener Menge. Inwiefern dies Einfluss hat, erkennt man sofort, wenn man sich ein einzelnes Gesteinsstück zwischen luftgefüllten Spalten vorstellt. Wenn diese Spalten sich in Folge von Niederschlägen allmählich mit Wasser anfüllen, so läuft dasselbe zuerst an den Wänden herunter und dringt nur wenig ein. Dann hebt sich der Grundwasserstand in dem Gebirgsmassiv, die Spalten sind weit hinauf mit Wasser angefüllt. Nur presst sich dieses in das Gesteinsstück hinein in grösserer oder geringerer Menge je nach der Durchtränkungs- (Imbibations-) fähigkeit desselben. Ist das Gesteinsstück blasig, seine Grundmasse aber sehr dicht, glasartig, wie es bei manchen Basaltarten u. a. vorkommt, so

werden sich die Hohlräume nur allmählich anfüllen, da die Scheidewände derselben erst bei grösserem Druck durchlassend sind. Bläsige Gesteine mit lockerem Gefüge der Grundmasse, z. B. die Zellenkalko der Anhydritgruppe oder die obersten Schichten des weissen Jura-Zeta, nehmen das Wasser rascher auf. Bei den aus Trümmern zusammengesetzten kommt es auf die Menge des Bindemittels von feinem Thon oder Mergel an. Ueberwiegt dieses, wie bei manchen Sandsteinen, so ist die Möglichkeit und Raschheit der Durchtränkung bedeutend geringer, als z. B. bei den gröberen, quarzigen Bunt- oder Stubensandsteinen oder gar bei dem tertiären Grobkalk. Die dichten Kalk- und krystallinischen Gesteine, die festen Alpenkalke, manche Schichten des Muschelkalkes und des Jura, sodann die Granite, Porphyre, Phonolithe etc., welche sämmtlich kaum sichtbare Poren haben, setzen dem Eindringen des Wassers den grössten Widerstand entgegen. In derselben Weise wie das Aufnehmen geht auch die Abgabe des Wassers vor sich, wenn bei längerem Ausbleiben von Niederschlägen sich der Wasserstand im Gebirgsmassiv senkt und die Spalten sich wieder mit Luft füllen. Die ganz dichten Gesteine haben wenig über ihre Bruchfeuchtigkeit hinaus aufgenommen, können also auch nichts auslassen, die bläsigen lockern entleeren sich zu rasch und nur diejenigen, in welche langsam viel Wasser hat eindringen können, unterstützen die Nachhaltigkeit der Quellen.

Die Beschaffenheit der obersten Schichten ist auch sonst noch von Wichtigkeit bezüglich dieses letzteren Punktes. Eine Decke von Verwitterungsproducten, von Humus und von Vegetation gewähren eine verhältnissmässige Sicherheit gegenüber einer nackten harten Oberfläche. Insbesondere ist es der Wald, der hier wohlthätig wirkt. Er hat schon auf die Regenmenge insofern Einfluss, als er den Wassergehalt der Luft vermehrt und dem Sättigungspunkt näher rückt; es regnet darum in waldigen Gegenden bei Temperaturerniedrigungen viel leichter als in offenen. Je höher der Wald über der Meeresfläche liegt, desto auffallender ist dies. Die Verdunstung vermindert sich nach den Messungen von Ebermayer (Aschaffenburg 1873) bei streufreiem Wald um 85 % gegenüber jener auf freiem Feld. Wenn auch im allgemeinen die Berechnungen der Verdunstung nicht übermässig viel Werth haben, so geben diese Zahlen doch einen deutlichen Wink hinsichtlich der Wichtigkeit der Bedeckung des Bodens.

Je mächtiger die durchlassenden Schichten an der Erdoberfläche sind, desto günstiger ist die Sachlage. Durch das unregelmässig erfolgende Eintreten und Eindringen der Niederschläge wird auch die Erde in den verschiedenen Tiefen abwechselnd verschieden stark durchtränkt. Sind daher diese Schichten sehr mächtig, so ist eher eine Ausgleichung in den Mengen des auf die Undurchlassende herunterkommenden Wassers anzunehmen, als in dem entgegengesetzten Fall. Je durchlassender, je gröber diese Massen sind, desto grösser muss die Mächtigkeit sein, wenn ein Gleichbleiben der Ergiebigkeit der Quellen verlangt wird. In dieser Hinsicht hat auch die äussere Temperatur, bzw. die von dieser beeinflusste Verdunstung bis zu einer gewissen, nach der Bodenart verschiedenen Tiefe Einfluss. Versinkt das Wasser langsam und liegt eine dichte Lett- oder Felsbank hoch oben, etwa gar nur in einer Tiefe, bis zu welcher die Temperaturschwankungen in noch gut bemerkbarem Grade eindringen (bei uns 2 bis 3 m) so wird ein Theil des Wassers von der Verdunstung absorbiert.

Für die Bemessung des Niederschlagsgebiets einer Quelle ist durch umfassende geologische Untersuchung zu bestimmen, woher das Wasser, das an einer Stelle austritt, kommt, wo es sich gesammelt haben kann, mit anderen Worten, es muss der muthmaassliche Verlauf der undurchlassenden Schichte ermittelt werden. Ist man hierüber klar, was aber so sehr im Detail, wie es für den vorliegenden Zweck nothwendig wäre, nicht immer leicht ist, so lässt sich auch die Grösse des Gebietes nach der Natur und nach der Karte annähernd abschätzen. Mit dieser Zahl in Verbindung zu bringen ist die Niederschlagsgrösse. Die zahlenmässige Berechnung der für eine Quelle in Betracht kommenden Niederschlagsmengen ist jedoch der wunde Punkt in der theoretischen Lehre über die *Quellenkunde*. *Man rechnet hierbei mit keineswegs sicheren Factoren.*

Man will (nach Elie de Beaumont) durch vergleichende Berechnungen gefunden haben, dass die Seine bei Paris nur $\frac{1}{3}$, der Rhein bei Basel $\frac{1}{3}$ der auf das Flussgebiet gefallenen Regenmengen abführen; der Rest muss durch Verdunstung verloren gehen. Die grosse Differenz lässt sich sehr wohl aus der Verschiedenheit der Quellengebiete des Rheins und der Seine in Bezug auf Höhenlage und Bewaldung, also auf Verdunstungsfähigkeit erklären. Die $\frac{1}{3}$ der Regenmenge des Rheingebietes setzen sich ihrerseits wieder aus den unmittelbar nach den Niederschlägen erfolgenden Abflüssen und aus den durch die Versickerung entstehenden Quellenläufen zusammen. Durch mancherlei weitere Vergleichen glaubt man sagen zu können, dass in solchen Niederschlagsgebieten, welche vermöge ihrer geologischen Formation, der Gestaltung und Bedeckung ihrer Oberfläche günstig für Quellenbildung sind, etwa die Hälfte der gesammten Abflussmenge von den Quellen herrührt. Die Hälfte jener $\frac{1}{3}$ noch etwas reducirt, dürfte daher angenommen werden, dass man bei günstigen Quellgebieten auf $\frac{1}{3}$ der Regenmenge als Speisung der Quellen rechnen kann.

Man erkennt sofort die schwachen Seiten dieser Annahme. Da kommt in erster Reihe die Regenmenge. Diese ist je nach der Höhenlage, Bedeckung der Oberfläche, herrschenden Luftströmung und sonstigen andern Factoren höchst verschieden. Nimmt man z. B. die badischen meteorologischen Beobachtungen zur Hand und vergleicht von einer Reihe von Jahren die jeweils in der gleichen Zeit, in denselben Monaten oder auch in grösseren Zeitabschnitten an den Stationen gefallenen Regenmengen, so ist in kleinerem Umfang gar keine Gesetzmässigkeit irgend welcher Art zu erkennen. Im grossen Durchschnitt allerdings machen sich die erwähnten einflussreichen Factoren sehr bemerkbar. Extreme, wie Mannheim mit seiner nach allen Seiten hin offenen Lage in waldfreier ebener Gegend, 112 m über dem Meer und Höchenschwand, in der Waldregion des Feldbergstocks, 1000 m über dem Meer, neben einander gestellt, geben interessante Zahlen. Während ersteres in den letzten 10 Jahren jährliche Regenhöhen von 500 bis höchstens 1200 mm, durchschnittlich 900 mm hatte, kamen dieselben in Höchenschwand nur einmal auf den höchsten Mannheimer Stand mit 1200 mm herunter, stiegen dagegen bis gegen 2300 mm und betrugen durchschnittlich 1700 mm. Schon diese Differenzen mahnen zur Vorsicht. Will man möglichst sicher gehen bezüglich der Annahme der für ein bestimmtes Quellengebiet in Aussicht zu nehmenden Niederschlagsmengen, so wird man nur die in einem trockenen Jahre als die geringste beobachtete jährliche Regenhöhe einer benachbarten meteorologischen Station von ähnlichen Verhältnissen nehmen dürfen.

Aber auch dann noch muss man einen zweiten kühnen Schluss machen. Man hat keine andere Wahl, als sich diese so gefundene Wassermenge gleichmässig auf das ganze Jahr vertheilt zu denken, und hiervon auf einen bestimmten Procentsatz, also wie oben ausgeführt, im Rheingebiet auf $\frac{1}{3}$ als Quellzufluss zu zählen. Derartig gerechnet ergibt sich z. B. für den Quadratkilometer Quellgebiet im Schwarzwald mit rund 1000 mm jährlicher Minimalregenhöhe eine Quellwassermenge per Secunde von rund:

$$\frac{1 \times 1000 \times 1000 \times 1}{365 \times 24 \times 3600 \times 3} = 0,01 \text{ cbm} = 10 \text{ l.}$$

Jedoch nur bei ganz günstigen Verhältnissen bezüglich der Beschaffenheit, der Mächtigkeit und der Bedeckung der durchlassenden Schichten und wenn man den Verlauf der undurchlassenden Schichte genau bestimmen kann, lässt sich so rechnen. Dies letztere ist aber, wie schon früher gesagt wurde, keineswegs immer zu machen, und man wird darum bei neuaufgeschlossenen Quellen, wenn die Sache einigermaassen zweifelhaft ist, gut daran thun, trockene Zeiten abzuwarten und directe Messungen vorzunehmen.

Einen Werth in negativem Sinn hat eine solche Rechnung stets. Denn wenn das Niederschlagsgebiet der in Frage kommenden Quelle sicher nur so gross ist, dass es auch bei günstigen Verhältnissen das benöthigte Wasserquantum nicht liefern kann, so ist von vornherein von diesem Bezugsort abzusehen.

Mit demselben Grade von Sicherheit, mit welchem man die von der Terraingestaltung abhängigen Erscheinungen bezüglich der Bildung und der Ergiebigkeit einer Quelle aus der Niederschlagstheorie herleiten kann, lassen sich hieraus auch die Schwankungen der Temperatur derselben erklären.

Die Temperatur der Quellen wird von verschiedenen Factoren beeinflusst. Es wirken auf sie ein die Wärme der Erde, der Luft, der Niederschläge und alle diese drei kommen in verschiedener Weise zur Geltung, je nachdem das Gefüge des Bodens ist, ob z. B. weite Klüfte in felsigem Boden da sind, oder ob durch dichte Sandmassen und starke Humusdecken die Wärmecapacität des Bodens eine verschiedene ist.

Die vom Innern gegen die Oberfläche dringende Erdwärme theilt sich dem Quellwasser in um so höherem Grade mit, als dieses tiefer in die Erde dringen muss, bis es seitlich einen Ausgang findet. Je tiefer die undurchlassende Schichte, je dichter der Boden und je gleichmässiger in Folge hiervon die Menge des unten ankommenden Wassers ist, desto weniger können sich die schwankenden Grössen der Luft und Niederschlagstemperatur bemerklich machen, desto mehr wird die Quellwasserwärme mit der Erdwärme der betreffenden Tiefe übereinstimmen. Von aussen nach innen wirkt die Lufttemperatur bald erhitzend, bald abkühlend auf die Oberfläche des Bodens; einer Wellenlinie gleich pflanzen sich diese verschiedenen Einwirkungen nach innen fort bis in eine gewisse Tiefe, wo sie von der entgegenkommenden Erdwärme neutralisirt werden. Gewöhnlich sagt man nun, diese Tiefe, bis zu welcher die Lufttemperatur eindringe, betrage bei uns etwa 20 m, hier herrsche stets die mittlere, die ausgeglichene Luftwärme, das Jahresmittel derselben an dem betreffenden Ort. Dass dies aber in keiner Hinsicht genau sein kann, geht daraus hervor, dass die Lufttemperatur sich dem Boden gar nicht regelmässig mittheilen kann. Ist der Boden sehr stark angefeuchtet, so wird ein gewisser Theil der Sonnenwärme zur Verdunstung verbraucht, welcher andernfalls in die Tiefe gehen könnte; ist er stark mit Schnee bedeckt, so schützt dieser ihn vor der Kälte der Luft. Namentlich der letztere Umstand ist wichtig, weil er oft längere Zeit gleichmässig einwirkt und darum leicht das jährliche Bodenwärmemittel über das Luftwärmemittel erhebt. Schon aus diesem Grunde können die Chthonisothermen, die Flächen stets gleicher Bodentemperatur an einem und demselben Punkte nicht immer gleich tief liegen. Noch weit mehr macht sich die Regenwärme geltend. Je rascher die Niederschläge bis zur undurchlassenden Schichte versinken können, je gröber also das Gefüge des Bodens ist, je höher diese Quellschichte liegt und je grösser die plötzlichen Regenmengen sind, desto mehr werden sich Temperaturschwankungen der Quellen in Folge von Niederschlägen ergeben. Bezüglich der Jahresmittel kommt in diesem Fall die Durchschnittswärme der eingedrungenen Regenwassermenge gegenüber der Durchschnittswärme der Luft in Betracht. Die Hauptregenzeiten geben also den Ausschlag. Im Süden, wo es im Sommer fast gar nicht regnet, sind darum die Quellwärmemittel durchschnittlich kälter als die Luftmittel, während bei uns, wo die Sommerregen überwiegen, das Umgekehrte eintritt. Nochmals aber muss besonders betont werden, dass Einzelverhältnisse die Schwankungen sehr beeinflussen. Ist im Winter oder Frühjahr der Boden fest gefroren und es tritt Regen ein, so wird der erste Theil desselben oberirdisch abfliessen, bis die oberste Schichte gethaut ist. Dann dringt das Wasser ein, hat aber noch eine Schichte Eis zu lösen und kommt daher sehr kalt im Quellwasserlauf an. Frühjahrsregen zur Zeit der Entwicklung der Vegetation kommen weniger in Betracht, da hier ziemliche Wassermengen von den Pflanzen aufgenommen werden, weshalb in diesen Monaten der Einfluss der Schwankungen der Lufttemperatur grösser ist und bei gleichen Frühjahrs- und Herbstregenmengen die Temperatur der letztern überwiegt. Im Hochsommer erhöht sich die Wärme des Regenwassers noch erheblich, wenn dasselbe in Klüfte von Felsen versinken muss, welche zuvor von der Sonne bestrahlt waren, wie denn überhaupt beim Vorhandensein von Felsspalten die Temperatur des versinkenden Wassers der Lufttemperatur vorausseilen kann, während sich bei Sandboden schon in den oberen Schichten eine Ausgleichung herstellen muss.

Die indifferenten Schichten liegen daher bei stark zerklüftetem Fels tiefer als bei dichtem Boden.

In Zusammenfassung all dieser Punkte kann man daher sagen, dass im Allgemeinen die Temperaturen der nicht sehr tief aus dem Erdinnern hervorkommenden Quellen sich mit den Jahreszeiten heben und senken, im Einzelnen aber gewissen Schwankungen unterworfen sind. Das Jahresmittel einer Quelle kann in einem kalten Jahr höher sein als in einem warmen, je nach der Regenvertheilung; die Quelltemperatur kann sich durch die Erdwärme heben während des Eintritts von Frost, wenn kein kalter Regen fällt und der Boden gedeckt ist. Eine Uebereinstimmung zwischen Luft- und Quellmittel ist darum keineswegs immer vorhanden. Auch ist die Quellwärme als die Durchschnittswärme einer ganzen Bodenschichte von unbestimmter Mächtigkeit zu betrachten und man kann daher aus ihr nicht unbedingt auf die Tiefe schliessen, aus welcher sie kommen müsse. Bereits angenommene Wärme kann auch wieder durch Abgabe an die äusseren Bodenschichten beim Hervortreten verloren, oder durch unterirdisch zutretende, aber oberflächlicher entstandene Zuflüsse beeinträchtigt werden. Verf. dieses hatte öfters Gelegenheit, derartige Fälle zu beobachten. In einem solchen zeigte sich an einer von mehreren an einer Bergwand in gleicher Höhe austretenden Quellen ganz auffallende Temperaturschwankungen, während die andern ziemlich constant blieben. Es kam dies daher, dass oberhalb der Austrittsstelle derselben eine Strecke weit eine undurchlassende Schichte von wahrscheinlich nebenskizziertem Ver-

lauf (Fig. 14) eingeschaltet war, wie dies in der betreffenden Formation (Muschelkalk) bisweilen vorkommt. Aehnlich ist die Sachlage bei der Badtherme in Säckingen. Dort treten constante Kochsalzthermen von 25° R., und unmittelbar neben daran weniger Kochsalz haltende Quellen

Fig. 14.

von schwankender, bis zu 14° R. herunter gehender Temperatur aus den Spalten des Gneises hervor. Es rührt dies offenbar daher, dass die letzteren noch ungleichmässige seitliche Zuflüsse von oberflächlich daherkommendem Wasser haben. Im Hochgebirg kommt es vor, dass am Bergesfuss Quellen austreten, welche im Sommer sehr stark und kalt, im Winter schwach und wärmer, im Durchschnitt erheblich kälter als die Mitteltemperatur ihres Austrittsortes sind. Dies erklärt sich daraus, dass die Quellen aus Spalten kommen, welche bis in die Region des ewigen Schnees reichen und dass die grossen kalten Wassermassen, welche im Sommer durch die Schneschmelze entstehen, durch die weiten Spalten, ohne erwärmt zu werden, unten ankommen, während im Winter die geringen Wassermengen auf ihrem langsamen Lauf an den Steinwänden erwärmt werden. Wohl ganz aus denselben Gründen schwankt die Temperatur des an den Enden des Gotthardtunnels austretenden Wassers. Sie sinkt von 13° beim schwächsten Abfluss in der Zeit vom Februar bis April herunter auf 11° beim stärksten Abfluss im September.

Sehr interessante Beobachtungen in dieser Hinsicht hat Dr. Hallmann (Berlin bei Reimer 1854) an einer grösseren Anzahl verschiedenartiger Quellen durch jahrelange Messungen der Lufttemperaturen, sowie der Wärme und der Menge des Wassers gemacht. Er fand unter anderem, dass die Dauer des Wachsens der vorübergehenden Wärmeveränderung der Quellen nach Regengüssen in geradem Verhältniss steht zu der Dauer des Eindringens des Wassers an der Oberfläche. Da er jeweils auch eine Vermehrung der Wassermengen nach den Regengüssen constatirte, so sind seine Beobachtungen als werthvolle Beweismittel für die Niederschlagstheorie zu betrachten. *

Wenn die Quellen aus den Niederschlägen herrühren, so muss ihr Wasser auch jeweils *Bestandtheile* aus den oberhalb des Quellaustritts gelegenen Formationen mit sich führen, es *müssen seine chemischen Bestandtheile* mit denjenigen der durchsunkenen Schichten, so-

weit solche löslich sind, übereinstimmen. Dies trifft auch erfahrungsgemäss vollständig zu. Ueber die Ursachen und Vorgänge, warum und wie der Gehalt an Mineralsubstanz in das Wasser hineinkommt, muss hier kurz weggegangen werden, es genügt, die folgenden That-sachen festzustellen.

Quellen, welche im Urgebirg, Granit, Gneis oder im Buntsandstein oder den vulkanischen Gesteinen entspringen, deren Hauptbestandtheile, Kieselsäure, unter gewöhnlichen Verhältnissen kaum löslich sind, enthalten unter 100000 Theilen meist nur 4 bis 6 als Gesammtrückstand und haben dabei etwa 1° Härte (1 Theil chemisch rein gedachter Kalk unter 100000 Theilen Wasser). Steigt die letztere auf 2 bis 3°, so ist Zufluss aus anderen Formationen zu vermuthen. Bei Quellwasser, welches den Muschelkalk durchströmt hat, geht der Gesammtrückstand von durchschnittlich 30 bis hoch hinauf, da hier manchmal der Gipsgehalt allein 60 beträgt. Die temporäre, dem Gehalt an kohlensaurem Kalk entsprechende Härte ist dabei in normalen Fällen 12 bis 18. Es kommt dies hier daher, dass die Kohlensäure des eingedrungenen Wassers, welches an der Erdoberfläche dieses Gas, das Zersetzungsproduct der organischen Natur, in grossen Mengen annimmt, im Erdinnern die sonst im Wasser unlöslichen einfachen Carbonate der Kalkgesteine in lösliche doppelkohlensaure Salze verwandelt. Ebenso ist es bei allen obern Formationen. Wo die Gesteine Kalk enthalten, sind die Rückstände und die Härten gross, im andern Falle können sie verschwindend klein werden.

Es ist selbstverständlich, dass der obige Ausdruck: durchsunkene Schichten auch diejenigen umfasst, in welchen das Wasser in Folge von Hinterdruck aufsteigen muss. Unter den oben erwähnten gewöhnlichen Verhältnissen sind die der unendlich überwiegenden Mehrzahl von Quellen verstanden.

(Schluss folgt.)

Verwendung des natürlichen Gases in Pennsylvanien.

Ueber die Verwendung des natürlichen Gases zur Heizung und Beleuchtung in den Oelregionen in Pennsylvanien haben wir in d. Journ. 1883 No. 6 S. 185 einige Mittheilungen gebracht. In neuerer Zeit ist in der Verwendung natürlichen Gases ein bedeutender Aufschwung eingetreten, so dass die Regierung von Pennsylvanien in den letzten Wochen sechsundzwanzig Freibriefe an Gesellschaften verlieh, welche Leitungen von den Gasquellen zu den nächstliegenden Städten und bezw. bis zu 100 km Entfernung legen wollen.

Wie die »Chemiker-Zeitung« 1883 No. 83 mittheilt, hat man seit einiger Zeit auch angefangen dieses Gas auf andere Weise zu verwerthen, so namentlich zur Fabrication des Kienrusses und der des Glases. Eine sehr bedeutende Kienrussfabrik befindet sich in Saxon, einem pennsylvanischen Städtchen, 60 km von Pittsburg entfernt. Man bohrte auch hier ursprünglich nach Erdöl. In einer Tiefe von 560 m stiess man jedoch auf eine mächtige Gasader und gab dann das Bohren auf. Jahrelang brannte das Gas unbenutzt. Da das Bohrloch einen Durchmesser von 150 mm hat, kann man sich denken, welch ungeheure Menge werthvollen Materials umsonst verbrannte. Ein geringer

Theil des Gases wurde allerdings dazu verwandt, das Städtchen Saxon mit Leucht- und Heizgas zu versehen. Endlich bildete sich in New-York eine Gesellschaft, um aus diesem Gase Kienruss zu fabriciren, und liefert dieselbe heute ein Product, welches zum feinsten auf dem Markte gehört und fast ausschliesslich nach Deutschland versandt wird.

Durch eiserne Leitungsröhren wird das Gas in den Verbrennungsraum geführt und hier vermittelst Zweigröhren durch den ganzen Raum vertheilt. Im Verbrennungsraum befinden sich 20000 Gasflämmchen, dicht über jeder Flammenreihe zieht sich ein breiter Streifen Kesselblechs, worüber ab und zu kaltes Wasser fliesst; nachdem die Flammen 20 Min. gebrannt haben, befindet sich über jeder Flamme ein Kügelchen Russ von der Grösse einer Kirsche. Ein kleiner Wagen, der mit einer Bürste versehen ist, wird nun von einem Ende des Bleches zum anderen gezogen, der Russ wird abgebürstet, fällt in den Wagen und wird dann in den Verpackungsraum befördert, sodann lässt man kaltes Wasser über das Kesselblech laufen, und die Russbildung beginnt von Neuem. Selbstredend sind Thüren und Fenster so dicht wie möglich verschlossen.

Das Verpacken des Kienrusses ist das Schwierigste an der ganzen Fabrication, trotz ausgezeichneten Maschinen ist es nicht möglich, mehr als 25 kg in ein gewöhnliches Fass zu bringen, und liefert die Saxoner Fabrik täglich 5 Fässer Kienruss, resp. 125 kg. Da das Gas absolut nichts kostet, abgesehen von den Kosten, die durch Treiben des Bohrloches entstanden, ist der Reingewinn natürlich ein enormer. Dies sieht man auch ein, und werden noch im Laufe dieses Jahres drei weitere Kienrussfabriken in Betrieb gesetzt.

Eine zweite, sehr wichtige Anwendung des Gases geschieht in der Glasfabrication; hier spielt die Reinheit des Gases eine Hauptrolle, da es absolut schwefelfrei ist. Die bedeutendste Spiegelglasfabrik Amerikas befindet sich ebenfalls in Pennsylvanien, 12 km von Pittsburg entfernt. Pittsburg selbst ist schon seit langer Zeit das Centrum der amerikanischen Glasindustrie, und es dürfte kaum eine grössere Stadt geben, in der Pittsburger Glaswaaren — allerdings nur gepresste — nicht zu finden wären. Die erwähnte Spiegelglasfabrik wurde 1881 errichtet, und man hat zum Betriebe ca. 200 belgische Glasarbeiter kommen lassen. Die Fabrik lieferte die grössten Spiegelscheiben, die man bis jetzt in Amerika fertig gebracht ($3,3 \times 5,3$ m). Hier wird ebenfalls alles Heizen etc. mit dem natürlichen Gase besorgt; inner-

halb der Fabrik befinden sich zwei Bohrlocher, welche das Gas liefern; das eine Bohrloch liefert das Gas mit einem Drucke von 6 kg pro 0,001 qm, das andere mit einem solchen von 11 kg, beide haben zusammen eine Heizkraft von 275000 kg Steinkohlen (?). Mit diesem Brennmaterial wird Alles betrieben, die 13 Dampfkessel, die Schmelzöfen, Temperiröfen etc. Mit der Fabrication des Kienrusses und der des Glases (und schon früher in der Eisenindustrie) tritt das natürliche Gas in heftige Concurrenz mit der Steinkohle. Kostet doch jetzt schon »Gasland« ebensoviel wie das beste »Kohlenland« und die Zeit ist nicht mehr sehr fern, in der dieses Gas die Steinkohle in den Hintergrund drängen wird — wenigstens in Pennsylvanien, Ohio, West-Virginia und im westlichen New-York.

Man hat ja bei der Anwendung des Gases nur die Kosten des Landes und die des Bohrloches zu bestreiten; an den Tag fördert sich das Gas dann nicht nur von selbst, sondern durch seinen eigenen Druck kann es sich selbst durch Röhrenleitungen auf weite Strecken transportiren. Durch die Reinheit des Gases werden die Feuerungen weniger angegriffen, und das für Fabriken, die in grossen Städten liegen, schwierige Problem der Abfallbeseitigung fällt ganz hinweg.

Literatur.

Wollny, Dr. E. Düngungsversuche mit Rohammoniak-Superphosphaten. Zeitschr. des landwirthschaftl. Ver. in Bayern 1883 Nov. Die Versuche haben entgegen der früheren Anschauung ergeben, dass der Rhodangehalt des nach dem Verfahren von Bolton & Wanklyn erhaltenen Ammoniakphosphates der Vegetation nicht schädlich sei.

Elektrische Beleuchtung.

Die wichtigsten Patente betr. Verbesserungen der elektrischen Incandescenzlampen seit 1878 sind zusammengestellt in einem Artikel des Electrician (3. Nov.) 1883 p. 587. Die Liste lautet wie folgt:

Lane Fox	1878	No. 3988	engl. Pat.
Sawyer	1878	4847	„
Lane Fox	1879	1122	„
Edison	1879	2402	„
Edison	1879	5127	„
Swan	1880	250	„
Lane Fox	1881	225	„
Edison	1881	768	„

Bei Besprechung dieser Patente sagt das oben citirte Fachblatt: »Die eigentlichen Verbesserungen liegen zum grössten Theil in solchen Details bei der Herstellung der Lampen, welche nur durch die Erfahrung sich herausbilden kann, und der Besitz dieser praktischen Erfahrungen ist ohne Zweifel von weit grösserem Werth als irgend ein Patent.«

Stephenson C. A. Patents for Distribution of Electricity. Eine Reihe von Artikeln des Electrician bespricht an der Hand der Patentbeschreibungen und guter Abbildungen die für die Incandescenzbeleuchtung so wichtige Frage der Vertheilung der Elektrizität. Zunächst beginnt das Journal in No. 4 vom 8. Dec. p. 87 mit der Parallelschaltung.

Doubrava, Dr. St. Specialbericht über Dynamomaschinen und Beleuchtungsanlagen auf der Wiener Elektrizitätsausstellung. Internat. Zeitschr. für die elektrische Ausstellung 1883 No. 15, 16 etc.

Leblanc M. L'utilisation des forces naturelles en France. La lumière électrique 1883 p. 429. Der Artikel bespricht die Benutzung der Wasserkräfte zur Erzeugung und Weiterverwendung von Elektrizität und enthält einige

Mesitylen durch Ueberführung derselben in die Nitroverbindungen mit Sicherheit nachweisen.

Okulus Anton. Ueber einige Petroleum-Fundorte in Ungarn. Berg- und Hüttenmännische Ztg. 1883 S. 507.

Piedboeuf L. Ueber die Petroleumgebiete Mitteleuropas, besonders Norddeutschlands. Berg- und Hüttenmännische Ztg. 1883 S. 521.

Ueber Fabrikventilation. Eine Reihe von Artikeln über dieses Thema findet sich in der Bad. Gewerbeztg. 1883.

Hartmann K. Das Lüftungswesen auf der Hygieneausstellung in Berlin. Prakt. Maschinen-constr. 1883 S. 384. Mit Abbildungen.

Der Aerophor von Treutler & Schwarz in Berlin wird beschrieben in der Deutsch. Industriezeitung No. 45.

Zugfreie selbstwirkende Ventilation mittels Paragon. P. Käufer in Mainz beschreibt die Ventilation von Theatern und erläutert seine Vorschläge durch Zeichnungen in der Deutsch. Industrieztg. No. 49.

Keidel J. Ventilation der Wohnräume. Deutsch. Bauztg. No. 95 S. 566. Verf. weist darauf hin, dass die bisher vernachlässigte Ventilation der Wohnräume mehr und mehr Beachtung findet und gibt einige Fingerzeige über die bei Ventilationsanlagen zu beobachtenden Grundsätze. Die Zuführung frischer Luft sei die richtige Art der Ventilation; damit immer gesunde Luft in die Wohnräume komme, empfehle er baupolizeiliche Vorschriften in folgendem Sinne:

1. Jede eine Wohnung abschliessende Corridor-thüre ist oben mit einer vergitterten Oeffnung zu versehen.
2. In jedem Treppenaufgange ist für genügenden Abzug der schlechten Luft eine nach dem Bodenraume oder nach aussen führende Gitteröffnung anzubringen.

Hoernecke. Ueber die Sicherungsmaassregeln gegen schlagende Wetter beim Steinkohlenbergbau mit besonderer Rück-

sicht auf die Aus- und Verrichtung und die Wetterführung in den Steinkohlengruben Deutschlands. Verhandl. des Ver. für Gewerbfl. 1883 (Nov.) S. 337.

Simmersbach F. Darlegung und Beurtheilung der beim Steinkohlenbergbau Deutschlands gebräuchlichen Arten der Aus- und Verrichtung und der Wetterführung, sowie der für diese getroffenen Vorkehrungen in Beziehung auf ihre Zweckmässigkeit und die Gewähr ausreichender Sicherheit beim Vorhandensein schlagender Wetter. Verhandl. des Ver. für Gewerbfl. 1883 (Nov.) S. 405.

Unglücksfälle durch schlagende Wetter auf den Steinkohlenbergwerken Preussens im Jahre 1882. Genaue statistische Mittheilungen hierüber, sowie über das Vorkommen von Wetterexplosionen in den einzelnen Steinkohlenbecken finden sich in der Zeitschr. für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate 1883 S. 110.

Peirce B. O. Ueber die Empfindlichkeit des Auges für geringe Farbenunterschiede. Carl's Repertorium der Physik 1883.

Wasserversorgung.

Ellington E. B. On the supply of hydraulic Power. Vortrag, gehalten auf der British Assoc. zu Southport. Engineering 1883 (26. Oct.) p. 379.

Die Kanalwasserpumpstation Pimlico in London wird beschrieben in Revue industrielle 1883 (24. Oct.). Diese Hauptstation für die Kanalwasserentfernung Londons liegt am Nordufer der Themse in der Nähe der Eisenbahnbrücke nach der grossen Victoriastation im Bezirke Chelsea. Die Station ist seit 1875 in Betrieb und enthält 4 Maschinen zu je 90 Pferden, welche in 24 Stunden zusammen 360000 cbm auf 4,5 m Höhe heben können. Die normale Leistung für jede Maschine ist 65000 cbm pro Tag. Eine nähere Beschreibung der Zuleitungskanäle etc., sowie der Maschinen, welche mit Gebäude und Zubehör frs. 4620000 gekostet haben, findet sich am angegebenen Ort.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

20. December 1883.

XXVI. D. 1665. Verfahren und Apparate zur Herstellung und Behandlung von Gas. J. Dowson in London; Vertreter: J. Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124.

— G. 2364. Apparate zum Füllen der Gasretorten. R. W. Grice in Aachen.

Klasse:

XLII. B. 4379. Apparat zur Bestimmung des Procentgehaltes von Gasen in der atmosphärischen Luft. P. Binsfeld in Gent, Belgien; Vertreter: M. Binsfeld in Ehrenfeld bei Köln a. Rh.

LXXXIX. Z. 515. Verfahren und Apparate um Knochen, Torf und anders kohlenreiche Substanzen mit überhitztem Dampf zu verkohlen, Gewinnung der Nebenproducte und Wiederbelebung der ge-

Klasse:

brauchten Spodiums oder der gebrauchten Kohle, A. Zwilling in Wien; Vertreter: C. Kessler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

24. December 1883.

IV. E. 1058. Vorrichtungen an Brennern für flüchtige Kohlenwasserstoffe zur Verhütung der Fortpflanzung der Wärme im ganzen Brennerkopf. E. Eckardt in Dresden.

— P. 1728. Sicherheitsgrubenlampe mit Elektricitätszeuger. H. Pieper in Lüttich; Vertreter: G. Hardt in Köln a. Rh., Sionsthal 11.

XLVI. H. 3714. Gasmotor mit drei Kolben. W. Hale in Chicago, Cook County, V. St. A.; Vertreter: Firma C. Kessler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

LXXV. T. 1151. Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak aus Kohlen, Kohlenschiefern oder anderm kohlenstoffhaltigen Material. R. Tervet in Clippens, Grafschaft Renfrew, Nordbritannien; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109/110.

Patentertheilungen.

IV. No. 25959. Schirmhalter an Lampen. R. Naumann in Berlin, Skalitzerstr. 13. Vom 16. Juni 1883 ab.

— No. 25963. Flammenregulierungsvorrichtungen für die unter No. 21041 patentirte Lampe. (II. Zusatz zu P. R. 21041.) M. Flürscheim, Eisenwerk Gaggenau in Gaggenau. Vom 29. Juni 1883 ab.

XXIII. No. 25994. Verfahren zur Reinigung des Glycerins von Salzen, flüchtigen Säuren u. dgl. C. Moldenhauer und Dr. Chr. Heinzerling in Frankfurt a. M., Gutlaubstrasse 215. Vom 22. April 1883 ab.

— No. 25995. Verfahren der Anwendung von Moostorf als Beimengung zum Petroleum, Fetten, Oelen u. dgl. bei deren Destillation, Bleichung und bei der Russgewinnung daraus. L. Starck in Mainz. Vom 24. April 1883 ab.

XXIV. No. 25942. Retorte zur Verbrennung von flüssigen Kohlenwasserstoffen. Ch. Holland in Chicago, Ill., V. St. A.; Vertreter: J. Brandt in

Klasse:

Berlin W., Königgrätzerstr. 131. Vom 14. März 1883 ab.

XXVI. No. 25938. Gasbrenner mit Vorwärmung. J. Schülke in Berlin NO., Landsberger Allee 4. Vom 5. December 1882 ab.

— No. 25960. Apparat zum Carburiren von Luft. J. S. Muir in London; Vertreter: C. Kessler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47. Vom 16. Juni 1883 ab.

— No. 26008. Gasflammenanzünder mit Cigarrenabschneider. (II. Zusatz zu P. R. 15621.) W. Fischbach in Berlin. Vom 23. Juni 1883 ab.

XLVI. No. 25936. Neuerungen an der unter No. 19228 patentirten Gas- und Petroleum-Kraftmaschine. (I. Zusatz zu P. R. 19228.) Dr. med. M. V. Schiltz in Köln a. Rh. Vom 20. August 1882 ab.

— No. 25947. Magneto-elektrischer Zündapparat für Explosionsmotoren. S. Marcus in Wien; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109/110. Vom 20. Mai 1883 ab.

XLVII. No. 25958. Rohrverbindung und -Dichtung. F. L. Lesch in Werdau. Vom 17. Mai 1883 ab.

— No. 26009. Neuerung an einem Druckregulirventil. (Zusatz zu P. R. 21751.) J. Weidtmann in Dortmund. Vom 11. August 1883 ab.

Erlöschung von Patenten.

IV. No. 8931. Neuerungen an Lampen.

V. No. 22438. Verfahren zur Verhütung von Explosionen in Bergwerken.

XIV. No. 23365. Ventilsteuerung für Dampf-, Gas- und andere Motoren, die untheilbar mit dem Regulator verbunden ist.

XXVI. No. 18862. Neuerungen an Gasrundbrennern.

— No. 22880. Wassergasofen für continuirlichen Betrieb.

XXXII. No. 13608. Durch Gas geheizter Glasofen mit doppelter Einführung der Flamme.

XLVII. No. 24392. Verfahren zur Verlegung von Rohrleitungen unter Wasser.

LXXXVI. No. 8875. Neuerungen an Wasserschläuchen und in deren Herstellung.

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 85. Wasserleitung.

No. 22407 vom 7. October 1882. P. Hoffmann in Berlin. Verbindung des Closettrichters mit dem Abfallrohr. — Die lose in dem Abfallrohr *r* liegende Scheibe *c* besitzt eine excentrische Oeffnung, durch welche der Trichterhals gesteckt wird. Durch Drehen der Scheibe kann man dem Trichter innerhalb gewisser Grenzen verschiedene Stellungen geben.

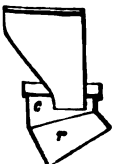


Fig. 15.

No. 22664 vom 10. September 1882. M. Otto in Hamburg. Rohr- und Ventilordnung für Badewannen. — Bei dieser Ventilanordnung wird Rohr *b* (Fig. 17) mit der Wasserleitung *h* und Rohr *g* mit dem Ofen verbunden, so dass je nach der Stellung der Ventile *r*, *c*¹ Wasser von beliebiger Temperatur durch das an den Kasten *n* angeordnete Ausflussrohr in die Badewanne fließen kann. Durch den Kanal *i* gelangt das kalte Wasser in das Brauserohr *f*. Das Ventil *r* (Fig. 16) besitzt einen vier-

Vertheilt man den Gesamtconsum von 3278598 cbm auf die Einwohnerzahl von 74814 Köpfen, so ergibt sich ein Verbrauch von rund 120,06 l pro Tag und Kopf, gegen das Vorjahr 9,36 l mehr oder + 8,5 %.

Im Verhältniss zur Gesamtabgabe beträgt der Consum für Wasser nach Wassermesser

28,80 % geg. 34,55 % i. Vorj.
nach Pauschalsätzen 15,88 % „ 17,62 %
zu öffentlichen

Zwecken . . . 4,56 % . . . 5,67 %
zum Haus- und Wirth-

schaftsbedarfe . 50,76 % . . . 42,16 %
zusammen 100 % . . . 100 %

Von Wassermessern waren im Jahre 1882/83 247 im Betriebe gegen 216 des Vorjahres, mithin

31 mehr. Im Laufe des Betriebsjahres sind neu beschafft 70 oder 28,3 % von den im Betriebe befindlichen 247.

Dem Originalbericht sind 16 Beilagen angefügt, welche sich auf die Erweiterung des Rohrnetzes, den Kessel- und Maschinenbetrieb, die chemische Untersuchung des Wassers und auf finanzielle Verhältnisse beziehen. Eine graphische Darstellung der Wasserförderung und Wasserabgabe pro Tag sowie Angabe der täglichen Wasserstände und der Temperaturbeobachtungen des Wassers in Hauptsammelbrunnen sind beigelegt. Wir theilen aus denselben noch die chemischen Untersuchungen des städtischen Leitungswassers von Dr. Drenkmann mit. Zur Analyse gelangte unfiltrirtes Leitungswasser incl. suspendirter Antheile.

In einem Liter sind enthalten Gramme.

Datum der Probenahme	Gesammt Rückstand frei von Wasser und organischer Substanz	Kohlen-saurer Kalk	Schwefel-saurer Kalk	Schwefel-saure Magnesia	Chlor-natrium	Kiesel-säure	Eisen-oxyd	Salpeter-säure	Salpêtre Säure	Ammoniak	Organische Substanz Aus-druck durch Calcium-permanganat
2. Oct. 1882	0,3890	0,0905	0,0890	0,0620	0,1005	0,0058	0,0070	fehlt	fehlt	Spur	0,0105
1. Juni 1883	0,4150	0,1167	0,0965	0,0580	0,1110	0,0010	0,0045	0,001	fehlt	fehlt	0,0100

Das Leitungswasser zeigte bei diesen wie sonstigen für die Mikroskopirung ausgeführten zahlreichen Probenahmen ein blankes Ansehen. Vorübergehende Trübungen wurden nur unmittelbar nach Spülung des Rohrnetzes beobachtet. Der mikroskopische Befund ermittelte neben präcipitirtem kohlensauren Kalk wie früher Diatomaceen und Bruchstücke von Leptothrix, doch wiederum in ersichtlicher Abnahme.

Krems. (Kremser Gasbeleuchtungsgesellschaft.) Der in der ordentlichen Generalversammlung pro 1882/83 vorgelegte Jahresabschluss der Gasanstalt zu Krems a. d. Donau weist den erzielten Reingewinn mit fl. 10886 aus. Auf Beschluss der Generalversammlung gelangen fl. 9800, d. i. fl. 14 per Actie, als 7 procentige Dividende zur Vertheilung.

Wesel. (Wasserversorgung.) Die Frage der Wasserversorgung wurde vor einer auf den 7. November durch den Herrn Bürgermeister Bauer einberufenen Versammlung unter zahlreicher Theilnahme von Interessenten verhandelt. Nach einer allgemeinen Einleitung, in welcher der Herr Bürgermeister die Bedeutung einer Wasserversorgung für die Stadt und die nach dieser Richtung hin gethanen Schritte dargelegt, theilte er mit, dass eine Genossenschaft von Einwohnern sich an die Stadtverordnetenversammlung gewendet habe mit dem Ersuchen um Ertheilung einer Concession zur An-

lage einer Wasserversorgung. Es sei deshalb im Schoosse des Collegiums die Frage erörtert worden, ob es nicht zweckmässiger sein werde, die Anlage als eine städtische zu machen, und beschlossen worden, als Grundlage für die Beurtheilung der Rentabilität einer solchen durch ein Circular bei den Hausbesitzern feststellen zu lassen, welche Theiligung die Wasserleitung bei den Bürgern finden werde. Es haben bisher 260 Bürger, Eigenthümer von 280 Häusern, ihre Unterschrift gegeben und noch manche sich nachträglich bereit erklärt. Auf Wunsch des Herrn Bürgermeisters gab sodann Herr Ingenieur Ehlert aus Bochum, welcher von dem Aufsichtsrath der Gasanstalt mit der Aufstellung eines Kostenanschlages beauftragt war, der Versammlung Auskunft über die beabsichtigte Anlage. Hiernach belaufen sich die Gesamtkosten für Ankauf des Grundstückes, Brunnenanlage, Gebäude, Maschinen, Wasserturm und Reservoir, in einem Umfange, dass sie allen berechtigten Anforderungen genügen, auf ca. M. 260000. Bei der jetzt schon kundgegebenen Theiligung ist an eine Rentabilität der Anlage nicht zu zweifeln. Die Kosten für die Benutzung der Wasserleitung sind für eine mittlere Haushaltung auf M. 20 jährlich veranschlagt. Ueb. Aufforderung des Bürgermeisters erklärten sich die Anwesenden einstimmig für die Anlage einer Wasserleitung durch die Stadt und es scheint demnach die Ausführung des Projectes nur noch eine Frage der Zeit.

Inhalt.

- Rundschau. S. 33.
Elektrische Centralstation am Holborn Viaduct in London.
Julius Pintsch. †
Die Gasversorgung von London. S. 34.
Sicherheitslaternen von Lechlen. S. 40.
Die Theorien der Quellenbildung. Von W. Lubberger. S. 41.
(Fortsetzung.) Die Volger'sche Theorie.
Ueber Temperatur, Licht, Gesamtstrahlung und Bestimmung der Sonnenwärme auf elektrischem Wege. Von William Siemens. S. 49.
Zur Lage der Mineralölindustrie. S. 53.
Correspondenz. S. 56.
Die Stempelsteuer und die Gasanstalten. Von W. Trimborn.
Literatur. S. 57.
Neue Patente. S. 60.
Patentanmeldungen. — Patentertheilungen. —
Erlöschung von Patenten. -- Versagung eines Patentes.
Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 62.
Berlin. Elektrische Beleuchtung des Sedan-Panoramas. Anschluss der Blitzableiter an das Rohrnetz. Betriebsbericht des Wasserwerkes.
Frankfurt a. M. Elektrische Beleuchtung.
Freiberg. Gasanstalt.
Glessen. Wasserleitung.
Görlitz. Wasserwerk.
Hagenau. Wasserversorgung.
Halberstadt. Gasbeleuchtung.
Leipzig. Gaswasser gegen Pflanzenkrankheiten.
Madrid. Wasserversorgung.
Nordhausen. Wasserversorgung.
Ostrau i. Mähren. Gasbeleuchtungsgesellschaft.
Stuttgart. Theaterbeleuchtung.
Wien. Wasserversorgung.

Rundschau.

Die elektrische Centralstation am Holborn Viaduct in London naht sich ihrem Ende! Wie aus London berichtet wird, haben die Abonnenten für elektrisches Licht von dem Secretär der United Swan and Edison Company eine Zuschrift erhalten, in welcher man ihnen mittheilt, dass der Betrieb der Centralstation in nächster Zeit eingestellt werden soll. Die Abonnenten werden daher ersucht, der Gesellschaft anzuzeigen, wann es ihnen genehm ist, dass die Zuleitungen abgeschnitten werden. Das Circular sagt weiter, dass die Installation den Zweck hatte: die wissenschaftliche Möglichkeit der Versorgung eines grösseren Districtes mit Glühlicht praktisch zu beweisen; nachdem dies geschehen, soll die Beleuchtung so bald als möglich aufhören.

Es wird natürlich nicht ausbleiben, dass die Sistirung des Betriebes der elektrischen Centralstation auf dem Holborn Viaduct so dargestellt werden wird, als sei die Unterbrechung der Beleuchtung nur eine vorübergehende, um in einem anderen, vielleicht günstiger gelegenen District die Operationen wieder aufzunehmen; allein wer mit den örtlichen Verhältnissen nur einigermaassen vertraut ist, wird erkennen, dass der für den Versuch gewählte Platz für eine centrale Versorgung mit Glühlicht so vorthellhaft gelegen ist, dass in London kaum ein günstigerer District zu finden sein wird. Der Holborn Viaduct ist ein Centralpunkt für den Verkehr der Riesenstadt, der sich durch die Thalüberbrückung in zwei Etagen vollzieht und die Verbindung der reichsten und bevölkertsten Theile von London vermittelt. Von hier aus liegt die ganze City von London für die Versorgung mit Glühlicht offen und nur die Erkenntniss der vollkommenen Aussichtslosigkeit für das Unternehmen kann zu dem Entschluss führen, diese günstige Position aufzugeben.

Dieses Schicksal der ersten Centralstation für elektrisches Glühlicht in Europa, an welche sich so viele Hoffnungen und Erwartungen knüpften, ist wenig ermuthigend für ähnliche Unternehmungen. Noch weniger erfreulich ist der augenblickliche Stand der zahlreichen englischen Gesellschaften für elektrisches Licht, welche in den Vorjahren wie Pilze aus der Erde schossen und die ganze civilisirte und uncivilisirte Welt unter sich vertheilten;

wenige davon haben das abgelaufene Jahr überlebt und die Aussichten für die übriggebliebenen sind — nach den Mittheilungen über den Stand der Actien am Schluss des Jahres, welchen wir, soweit verlässige Angaben vorliegen, an einer anderen Stelle dieser Nummer (S. 58) veröffentlichten — keineswegs günstige.

Merkwürdigerweise beginnt man gerade jetzt das Operationsfeld für die Bildung elektrischer Gesellschaften und die Anlage elektrischer Centralstationen nach Deutschland zu verlegen. Wie wir seinerzeit berichtet (d. Journ. 1883 S. 853), hat die Stadt Berlin mit der deutschen Edison-Gesellschaft für angewandte Elektrizität einen Vertrag abgeschlossen über die Gestattung der Anlage einer elektrischen Centralstation für einen Theil der inneren Stadt. Aehnliche Verhandlungen werden gegenwärtig in Frankfurt a. M. geführt und sind dieselben, wie verlautet, dem Abschluss nahe. Die Ausführung dieser Centralanlagen wird die deutsche Edison-Gesellschaft, wie die Verhandlungen in Berlin lehren, nicht selbst in die Hand nehmen, sondern beabsichtigt dafür neue Gesellschaften zu gründen, welche die Einrichtungen und den Betrieb der elektrischen Centralanlagen in die Hand nehmen sollen. Die bisherige Entwicklung der Dinge bei anderen elektrischen Gesellschaften hat nun genugsam gezeigt, dass zwischen dem Abschluss eines Vertrages und der Ausführung desselben noch manche Zwischenfälle eintreten können, und es mag uns gestattet sein, hier an den Vertrag zu erinnern, welchen vor mehr als Jahresfrist die Anglo Austrian Brush Electrical Company Limited in Wien mit der Stadt Temesvar geschlossen hat. Dieser Vertrag (vergl. d. Journ. 1883 Nr. 3 S. 78, Nr. 8 S. 275), welcher der genannten Gesellschaft das ausschliessliche Recht zur Beleuchtung der öffentlichen Strassen etc., der öffentlichen und privaten Gebäude auf 25 Jahre ertheilt und in welchem sich die Stadt verpflichtet, einen Monat nach Einführung der elektrischen Beleuchtung die Entfernung der Gasröhren auf dem Processweg zu erzwingen, sollte spätestens am 1. September vorigen Jahres zur Ausführung gelangen. Wir haben damals (d. Journ. 1883 Nr. 3) unsere Ansicht dahin ausgesprochen, dass von einer ernstlichen Absicht der vertragschliessenden elektrischen Gesellschaft, den Vertrag durchzuführen, nicht die Rede sein könne, und der bisherige Verlauf der Dinge hat unsere Anschauung vollkommen bestätigt. Die Stadt Temesvar läge heute und wohl noch auf lange Jahre hinaus im Dunkel, wenn sie auf elektrisches Licht allein angewiesen wäre.

Wir sind natürlich weit entfernt, die Verhältnisse in Berlin mit denen in Temesvar in Parallele stellen zu wollen, allein wir können bei dieser Gelegenheit den Wunsch nicht unterdrücken, dass wir in Deutschland von den ungesunden Speculationen auch in Zukunft verschont bleiben möchten, welche in England den soliden Unternehmungen den Boden gründlich verdorben und dem gesunden Kern der elektrischen Beleuchtung nur geschadet haben.

Wir erhalten soeben die Anzeige, dass der Gründer und Chef des Hauses Julius Pintsch, Herr Commerzienrath J. Pintsch, nach längerem Leiden in seinem 70. Lebensjahr am 20. Januar zu Berlin gestorben ist. Der Tod des hochgeachteten Mannes, dessen Thatkraft und Unternehmungsgeist im Verein mit seinen Söhnen die bekannte Firma ihre Blüthe verdankt, wird in weiten Kreisen unseres Faches lebhaft Theilnahme erregen.

Die Gasversorgung von London.

In der Discussion über die Frage der Gaspreise, welche in letzter Zeit in verschiedenen Städten, speciell in Paris mit mehr oder minder grosser Lebhaftigkeit geführt wurde, sind die Londoner Verhältnisse sehr häufig als Beispiel herangezogen worden. Ohne genauer *Kenntniss* der dortigen Verhältnisse hat man in den meisten Fällen nur auf den niedrige *Gaspreis* hingewiesen, welcher im Gegensatz zu den continentalen Städten in London bestah.

er unserer französischen Collegen, Herr Cornuault, hat es sich deshalb zur Aufgabe gemacht, die gegenwärtige Organisation der Londoner Gasgesellschaften und die einzelnen Massen, welche während verschiedener Epochen in London durchlaufen wurden, in einer Handlung, deren wesentlichen Inhalt wir nach dem »Journal des usines à Gaz« nachstehend dergeben, zu schildern.

Die eigentliche Stadt London, mit einer Gesamtbevölkerung von 3841718 Einwohnern (nach der Zählung von 1881), wird gegenwärtig durch drei grosse, von einander unabhängige Gesellschaften mit Gas versorgt, welche zusammen im Jahre 1881 572 Mill. Cubikmeter, 2 595 Mill. Cubikmeter Gas erzeugten. Ausser diesen dreien »Metropolitan Gas Companies« bestehen noch 14 Gasgesellschaften für die Gasversorgung der Vorstädte von London, »Suburban Gas Companies«, welche 1881 zusammen 84 Mill. Cubikmeter Gas producirten.

Die drei Londoner Gasgesellschaften sind:

1. Gaslight and Coke Company,
2. Commercial Gas Company,
3. South Metropolitan Gas Company.

Dies ist der augenblickliche Stand der Gasversorgung (Ende 1883), der jedoch im Laufe der Jahre verschiedene Phasen durchlaufen hat.

Die Zahl der Gesellschaften vermehrte sich im Lauf der Jahre von 1810 bis 1854 bedeutend, so dass im letztgenannten Jahre die Gasversorgung von London in den Händen nicht weniger als 13 Gesellschaften lag. Nachstehende Tabelle gibt das Gründungsjahr einzelnen Gascompagnien an.

1. Chartered Gaslight and Coke Company	1810
2. City of London Company	1817
3. Imperial Gas Company	1821
4. Ratcliff Gas Company	1823
5. Phoenix Gas Company	1824
6. Independent Gas Company	1829
7. Equitable Gas Company	1831
8. South Metropolitan Gas Company ¹⁾	1842
9. London Gas Company	1844
10. Commercial Gas Company	1847
11. Great Central Gas Company	1848
12. Western Gas Company	1850
13. Surrey consumers Gas Company	1854

Von 1854 bis 1870 blieb die Zahl der Gasgesellschaften sich gleich. Von diesem Jahre nahm dieselbe continuirlich ab; im Jahre 1872 bestanden nur noch 9, 1876 nur noch 6, und durch die Fusion während des Jahres 1879 bis 1880 reducirte sich die Zahl derselben auf 4.

Die Art der Verschmelzung und die Zeit des Anschlusses der verschiedenen Gesellschaften geht aus folgender Zusammenstellung hervor.

Die Chartered oder Gaslight and Coke Company absorbirte:

City of London Company	1870
Great Central Company	1870
Equitable Company	1871
Western Company	1876
Imperial Company	1876
London Gas Company	1883

¹⁾ Als Privatgesellschaft seit 1833.

Die Commercial Company absorbirte die	
Ratcliff Gas Company	1875
Die South Metropolitan Company absorbirte die	
Surrey consumers Company	1879
Phoenix Company	1880

Die letzte Verschmelzung zweier Gesellschaften fand nach langen Verhandlungen zwischen der London Company und der Gaslight and Coke Company im Juli 1883 statt, so dass augenblicklich nur noch drei Gesellschaften existiren. Angesichts dieser Thatsachen ist es nicht schwer vorauszusehen, dass in nicht sehr ferner Zeit sich die Zahl derselben auf zwei reduciren wird, von denen die eine London nördlich der Themse (Gaslight and Coke), die andere London südlich der Themse (South Metropolitan) mit Gas versorgen wird, wenn nicht vielleicht gar eine vollständige Union zu Stande kommt, welche bisher durch den Widerstand der Commercial Company aufgehalten wurde¹⁾.

Es war im Jahre 1810 als nach zweijährigen Verhandlungen trotz einer heftigen und mächtigen Opposition das Parlament beschloss, die Errichtung einer Gesellschaft zur Beleuchtung eines kleinen Theils von London unter gewissen Bedingungen zu gestatten. Die Chartered Gaslight and Coke Company, die erste der Londoner Gasgesellschaften, wurde gegründet und eine kleine Gasanstalt in Peterstreet, Westminster, erbaut. Am 31. December 1813 beleuchtete die Gesellschaft die Westminsterbrücke und einige Monate später verschiedene benachbarte Strassen. Das Vorurtheil gegen die neue Beleuchtungsart war jedoch so gross, dass die Gesellschaften auf ihre Kosten die Leitungen in die Häuser legen und die Installationen ausführen, ja sogar das Gas für die Beleuchtung umsonst geben mussten, um Abnehmer zu gewinnen. Ausserdem waren viele Schwierigkeiten in der Darstellung des Gases und der Vertheilung desselben zu überwinden, so dass während der beiden ersten Jahre eine Vermehrung des Consums nicht stattfand. Die Gasindustrie hatte hiernach in ihrer ersten Jugend mit viel ungünstigeren Verhältnissen zu kämpfen, als dies bei irgend einer Industrie heute der Fall ist, und mit Recht wird von Herrn Schilling in seiner Abhandlung »Bemerkungen über das elektrische Licht« (d. Journ. 1881 S. 639) darauf hingewiesen, in welcher günstigen Position sich dem gegenüber die elektrische Beleuchtung befindet, welche bei ihrem ersten Auftreten die Unterstützung der Wissenschaft, des Kapitals und aller sonstigen Factoren, welche zu ihrer Verbreitung förderlich sind, gefunden hat.

Nachdem die Chartered Company die ersten Schwierigkeiten mit Intelligenz und Ausdauer überwunden hatte und die Verhältnisse sich günstiger gestalteten, folgte bald die Bildung neuer Gasgesellschaften; zunächst wurde die City of London Gascompany gegründet 1817, welche das Centrum von London, die City, zu ihrem Absatzgebiet wählte; ihr folgte die Imperial Company, welche den Norden der Stadt und die Umgebung der City beleuchtete, endlich kamen im Lauf der Jahre diejenigen Gesellschaften hinzu, deren Namen in der vorstehenden Liste verzeichnet sind.

Diese Gascompagnien hatten jedoch nicht das ausschliessliche Recht einen bestimmten District mit Gas zu versorgen; sie hatten keine andere Verpflichtung als die Lieferung des Gases um einen bestimmten Preis und waren an keine Bestimmung über die Höhe der zu zahlenden Dividende gebunden. Der Gaspreis blieb unter diesen Verhältnissen lange Zeit auf 15 sh pro 1000 cbf (53 Pf. pro 1 cbm) und ermässigte sich successiv bis zum Jahre 1834 auf 12 bis 9 sh pro 1000 cbf (42 bis 32 Pf. pro 1 cbm) bei den verschiedenen Gesell-

¹⁾ Nach den neuesten Mittheilungen aus London (Januar 1884) hat das Handelsamt (Board of trade) der beabsichtigten Verschmelzung der South Metropolitan Gas Company und der Gas Light and Coke Company seine Zustimmung versagt. Die Vereinigung scheiterte an dem lebhaften Widerstand der Localbehörden gegen das Project.

Die starke Zunahme des Gasconsums und die Verpflichtung, an Jedermann Gas in iebrigen Mengen abzugeben, drängte die Gesellschaften von Jahr zu Jahr, ihr Anlagekapital vermehren, um ihre Werke zu vergrössern und ihr Rohrnetz zu erweitern. Trotzdem anden sie sich nach der Eintheilung in verschiedene Districte in viel günstigerer Situation d konnten 10% Dividende vertheilen und frühere Verluste wieder decken.

Unter Führung der Districtsbehörden, der Corporation of London in der City, des tropolitan Board of Works im übrigen London, begann jedoch im Jahre 1866 eine ie Agitation, um vom Parlament günstigere Bedingungen zu erwirken. Das Parlament annete eine Specialcommission, welche vorschlug einen Maximalpreis von 3 sh 9 d pro 10 cbf (13,2 Pf. pro cbm) bei einer Leuchtkraft von 16 Kerzen festzusetzen. Sollten bei sem Preis die Gesellschaften nicht im Stande sein, eine Dividende von 10% zu vertheilen, solle eine Commission durch die Regierung ernannt werden, welche Vollmacht besitzt den is bis auf 5 sh 6 d (19,4 Pf.) zu erhöhen. Zunächst gingen sämmtliche Gesellschaften nicht diese Vorschläge ein, später gaben jedoch die drei Gasgesellschaften, welche die City ver- gen, ihren Widerstand auf und unterwarfen sich der City of London Gas Act von 1868.

Die übrigen Gesellschaften behielten die alten Bedingungen vom Jahre 1860. Von der oben ähnten Bestimmung der Erhöhung des Gaspreises wurde nur ein einziges Mal Gebrauch acht, als in den Jahren 1872 und 1873 sich der Preis der Kohlen verdoppelte, ja sogar dreifachte; die Enquête entschied zu Gunsten der Gesellschaften, indem sie eine Erhöhung Gaspreises für die Chartered und Imperial Co. gestatteten. Die übrigen Gesellschaften, che nicht unter der Acte von 1868 standen, konnten den Gaspreis eigenmächtig erhöhen. se Erhöhung dauerte jedoch nicht lange und 1875 wurde der alte Gaspreis wieder erreicht.

Die letzte grössere Veränderung in dem Vertragsverhältniss der Gesellschaften trat 4 und 1875 ein. Nach langen und schwierigen Verhandlungen wurde die sog. sliding ale, die bewegliche Scala eingeführt, durch welche der Gaspreis mit dem Gewinn der ellschaften in ein bestimmtes Verhältniss gebracht wurde. Als Grundpreis für 1000 cbf s wurde für 16 Kerzengas 3 sh 9 d (13,2 Pf.) festgesetzt, sobald ein höherer Reingewinn ielt wurde als 10% des Actienkapitals, musste der Gaspreis reduciert werden und umge- rt durfte er erhöht werden, wenn die festgesetzte Dividende nicht erreicht wurde. Diese la wurde von allen drei Gesellschaften angenommen mit Ausnahme der London Co.; ichtzeitig wurde ihnen das Recht zuerkannt, sich zu verschmelzen und ihr Actienkapital erhöhen. Für die Gaslight and Coke Co. und die Commercial Co. war der Grundpreis Gas wie oben angeführt 3 sh 9 d (13,2 Pf.). Die South Metropolitan Co., welche am August 1876 in den Vertrag eintrat, hatte einen Grundpreis von 3 sh 6 d (12,5 Pf.). Um : Berechtigung zur Vertheilung einer höheren Dividende als 10% zu haben, müssen : Gesellschaften den Gaspreis entsprechend erniedrigen und zwar entspricht einer Preis- luction von 1 d die Erhöhung der Dividende um $\frac{1}{4}\%$ (5 sh auf 100 £).

Unter diesem Vertragsverhältniss, welches auch jetzt noch besteht, hat die South tropolitan Co. den Preis von 3 sh 6 d (12,5 Pf.) auf 2 sh 10 d (10 Pf.) ermässigt und durch se Reduction des Gaspreises um 8 d das Recht erlangt, die Dividende von 10% um $8 \times \frac{1}{4} = 2\%$, d. h. auf 12% zu erhöhen. Bei einer Reduction des Gaspreises auf 2 sh pro 1000 cbf . 7 Pf. pro Cubikmeter) würde sie das Recht haben, $14 \times \frac{1}{4} = 3\frac{1}{2}\%$ Dividende zu vertheilen.

Die Commercial Co., welche einen Grundpreis von 3 sh 9 d hatte und denselben mählich ebenfalls auf 2 sh 10 d herabsetzte, hat das Recht, $12 \times \frac{1}{4} = 3\%$ Dividende zu vertheilen.

Wenn der Reinertrag die bestimmte Grenze übersteigt, so wird der Ueberschuss einem servefond zugewiesen, welcher niemals mehr als 5% des eingezahlten Actienkapitals tragen darf. Ein fernerer Ueberschuss wird auf einen Specialconto gebucht und dem tragniss der folgenden Jahre gutgeschrieben.

Ein solcher Vertrag, welcher gleichmässig die Interessen der Consumenten wie der Acti- ire wahr, ist bekanntlich in neuerer Zeit (1882) auch von der Compagnie Parisienne mit Präfectur vereinbart worden, wurde aber von der Stadtverordnetenversammlung abgelehnt.

Deckel auf. Das in der Laterne enthaltene Luftvolumen genügt, um das kleine Zündflämmchen längere Zeit brennend zu erhalten, bis die Laterne an Ort und Stelle gebracht ist. Nachdem dieselbe auf den Träger aufgesetzt ist, wird der Hahn *K* mit der Gasleitung *L* verbunden und beim Oeffnen der Hähne entzündet sich sofort das Gas an dem Zündflämmchen. Die Speisung der Flamme erfolgt durch die Oeffnung bei *D*.

Die Apparate von Lechien sind bereits an verschiedenen Stellen eingeführt worden und haben sich nach den Mittheilungen von H. de la Goupillière bewährt. Es bleibt jedoch abzuwarten, ob die Mastixdichtung der Laternenscheiben unter allen Umständen dicht genug hält und ob das Hartglas nicht einige Nachtheile mit sich bringt.

Die Theorien der Quellenbildung.

W. Lubberger in Konstanz.

(Fortsetzung.)

II. Volger'sche Theorie.

Dr. Otto Volger in Frankfurt hat in einem Vortrag, den er im Jahre 1877 auf der Generalversammlung des Vereins deutscher Ingenieure gehalten und in dessen Zeitschrift (Bd. 21 Heft 11) veröffentlicht hat, eine neue Theorie zur wissenschaftlichen Lösung der Quellenfrage aufgestellt, deren Grundzüge folgende sind.

»Kein Quellwasser rührt her vom Regen; denn auch die Wassermenge des stärksten Regens ist nicht genügend, um in den Boden eindringen zu können. Das Verhalten des Erdreichs gestattet auch der reichsten Wasserfülle das Eindringen in der gewöhnlich vorgestellten Weise nicht. Wenn dies der Fall wäre, müssten alle unsere Flüsse, Seen und Meere versinken und wir könnten nicht mit Erddämmen das Wasser aufhalten. Die Quellen können sogar überhaupt nicht aus den Niederschlägen herrühren, denn es verdunstet auf der ganzen Erdoberfläche durchschnittlich mehr Wasser, als in Form von Niederschlägen auf sie niederfällt. Die Erde muss darum noch auf einem andern Weg Wasser empfangen, da sonst kein Kreislauf stattfinden könnte. Und zwar geschieht dies durch die Luft. Die atmosphärische Luft führt neben Sauerstoff, Stickstoff und etwas Kohlensäure ziemlich viel Wassergas mit sich. Nach zuverlässigen Untersuchungen rühren von dem Gesamtdruck der Luft mit durchschnittlich 706 mm etwa 12 mm vom Wassergas her. Vermöge der Eigenschaft, dass dieses Gasgemenge 800mal flüssiger ist als das Wasser, dringt es in die für das Wasser verschlossene Erde ein, kommt hinunter in die kühleren Schichten und setzt in Folge der Abkühlung sein Wasser an die Erdtheilchen ab. Während sich das Gasgemenge beim Eintritt in die Oberfläche im Sommer in den wärmeren, feuchten oberen Schichten noch mehr mit Wassergas sättigt, wird im Winter hier schon Wassergas abgegeben, welches aber mit dem daselbst gesammelten Regenwasser sofort beim Aufthauen wieder verdunstet.«

Seit dem Bekanntwerden dieser Theorie sind in der »Gäa« (Jahrg. 1878, 1880 u. 1881) mehrmals sehr interessante Beweisversuche für dieselbe von Sonntag und Jarz erschienen. Hauptsächlich gehen diese dahin, dass nach einem gewissen Grad von Durchtränkung die meisten Bodenarten für Wasser mehr oder weniger undurchlässig seien, dass die grösste Regenmenge nur die oberste Erdschichte anzunetzen hinreiche und dass die durch eine Erdschichte ziehenden Luftströme je nach ihrem Wassergehalt in verschiedener Menge Wasser an die kühleren Schichten absetzten. An Widerlegungen hat es nicht gefehlt.

Untersucht man in erster Reihe die Richtigkeit der Voraussetzungen dieser neuen Theorie und erwägt sodann, zu welchen Schlüssen die behaupteten Ergebnisse führen, ob nicht Widersprüche, Sonderbarkeiten, Unmöglichkeiten entstehen, so kommt man bald zu einem nichts weniger als günstigen Urtheil.

Nach der ersten Voraussetzung kann auch ganz reines Wasser nicht weit in die Tiefe versinken oder seitlich infiltriren, weil die Adhäsionskraft der Erdtheilchen seinem Vordringen

eine Grenze setze und es ohnehin schon viel zu rasch verdunste, ehe es versinken könnte. Es wird als Beweis für die Undurchdringlichkeit der Erdmassen angeführt, es könne ja gar kein Damm der an ihn gestellten Anforderung des Widerstands gegen einen Wasserdruk entsprechen, wenn das Wasser darin beliebig vorzudringen vermöchte. Dass das Wasser dies letztere nicht kann, ist ganz richtig. Die Infiltration eines Teichs in seinen Damm, eines Flusslaufs in seine Ufer und seine Sohle wird unter der Voraussetzung ganz durchlässiger, nicht verschlammter Uferwände nur so weit gehen, als die Reibungswiderstände von der Druckhöhe überwogen werden. Ebenso werden bei Niederschlägen zuerst die Oberflächen der Erdtheilchen der obersten Schichte benetzt, und eine gewisse Wassermenge durch Adhäsion zurückgehalten werden. Alles weitere bezüglich der Niederschläge gestaltet sich je nach der Verschiedenheit der Verhältnisse auch sehr verschiedenartig. Ist das Erdreich dicht, so sind die Reibungswiderstände zu gross, welche sich dem Eindringen des Wassers entgegenstellen. In diesem Falle bildet sich aber auch an der betreffenden Stelle kein unterirdischer Wasserlauf. Es kann ein solcher vorhanden sein, doch kommt er dann anders woher, und es muss das Material unten durchlässiger sein als oben. Denn wenn ein Grundwasserstrom vorhanden und das Material von der Schichte, in welcher er sich bewegt, bis hinauf ganz gleich ist, warum soll dann unten ein ungestörtes Fliessen des Wassers zwischen den Erdtheilchen, von oben her ein rasches Heruntersickern desselben nicht stattfinden können?

Man muss sich den Vorgang nur ganz klar machen. — Eine bis zur undurchlässigen Schichte gleich dichte, ganz trockene Sandmasse wird bei einem Niederschlag bis zu einer gewissen Tiefe nass. Nach dem Aufhören desselben wird oben, wenn die Temperatur es gestattet, Verdunstung stattfinden und unten sich das Wasser durch Capillarität und sodann durch seine Schwere hinuntersetzen. Folgen neue Niederschläge, so muss ein Fortschreiten der Durchtränkung schliesslich bis zur undurchlässigen Schichte und hier eine Ansammlung bzw. ein Abfliessen stattfinden. Wie kann denn dies anders sein? Wenn die Verdunstung im Verhältniss zu den Niederschlägen zu gross wird, dann allerdings müssen diese ganz aufgezehrt werden und es kann nichts niedergehen.

Volger nimmt aber — und dies ist die zweite Voraussetzung seiner Theorie — die ständige Verdunstung viel zu gross an. Er beruft sich für seine Annahme, dass stets mehr Wasser von der Erde verdunste, als durch den Regen ersetzt werde, und dass also noch anders woher Zufluss kommen müsse, auf die Autorität des Meteorologen Schübler (Grundsätze der Meteorologie, Leipzig 1831). Nun ist bekanntlich die Meteorologie auch am heutigen Tage noch keinswegs so weit, dass sie eine neue Hypothese, welche die ganze Erdoberfläche betrifft, sofort mit Zahlen beurtheilen könnte und war zu Schübler's Zeiten (er starb 1834) auf noch viel lückenhaftere Beobachtungen angewiesen. Die natürlichen Verhältnisse bringen es überdies mit sich, dass die Regen- und namentlich die Verdunstungsmesser je nach der Art ihrer Aufstellung an einem und demselben Ort und je nach ihrer Construction ganz verschiedene Ergebnisse liefern, wodurch von vornherein die Formulirung bestimmter allgemeiner Regeln ausgeschlossen ist. Abgesehen aber auch hiervon vertritt Schübler gar nicht einmal unbedingt die betreffende Ansicht. An der einzigen Stelle in dem genannten Werk, an welcher von dem fraglichen Verhältniss die Rede ist, in § 58, sagt er vielmehr wörtlich:

»Vergleicht man die Menge der Verdunstung eines Erdreichs mit der jährlichen Regenmenge, so beträgt letztere in unserem Klima gewöhnlich mehr als die Wassermenge, welche durch die Verdunstung des Erdreichs in die Luft übergeht, dagegen weniger als jährlich von Wasserflächen verdunstet, welche dem Sonnenlicht und der Luft frei ausgesetzt sind. — Im Verlauf des Jahres 1796 fielen zu Genf 24,8 Pariser Zoll Regenwasser, während von einer Wasserfläche 44,7 Zoll, von einer Erdoberfläche dagegen nur 14,9 Zoll verdunsteten. Ueber $\frac{1}{3}$ oder 9,9 Zoll des gefallenen Regens verflüchtigte sich nicht durch Verdunstung von der Erdoberfläche, sondern lief von dem Erdreiche ab, oder drang in die Tiefe, wo es zur Bildung von Quellen oder zur Ernährung von Vegetabilien verwendet werden konnte.«

relativen Feuchtigkeiten je als Monatsmittel und die monatlichen Gesamtniederschlagshöhen verzeichnet. Die Wasserdampfspannungen sind in Millimeter, den vom Wassergehalt der Luft herrührenden Antheilen am Gesamtluftdruck entsprechend, die relativen Feuchtigkeiten in Procenten angegeben. Bekanntlich heisst man absolute Feuchtigkeit die Cubikmenge des in einem gewissen Luftraum enthaltenen Wassers und bezeichnet mit dem Ausdruck »relative Feuchtigkeit« das Verhältniss dieser Wassermenge zu derjenigen, welche die Luft bei der im Augenblick der Messung herrschenden Temperatur und Druckgrösse im Ganzen gerade aufnehmen könnte.

Dieses sind die verschiedenen Grössen, von welchen je nach den Anschauungen die Schwankungen der Wassermengen der Quellen und überhaupt deren Bestand abhängen. Der Verfasser dieser Zeilen hat von einer grossen Anzahl von Quellen in fast sämtlichen Formationen vom Urgebirg bis zum Diluvium seit einer Reihe von Jahren vielfache Messungen über die Wassermengen gemacht. Es hat sich dabei stets die übrigens auch sonst längst bekannte Thatsache ergeben, dass die Schwankungen keineswegs gleichmässig sind, dass sie nirgends einer gesetzmässigen, mit bestimmten Zeitabschnitten auf- und niedergehenden Wellenlinie folgen. Wenn auch constatirt werden kann, dass durchschnittlich gegen den Herbst bis in den November hinein die niedersten Stände sich zeigen, so sind doch alljährlich die grössten Verschiedenheiten vorhanden. Da kann der Wasserstand zu einer bestimmten Jahreszeit in einem Jahr den Höchstbetrag erreichen, in welcher er in einem andern den niedersten hat, oder es geht die Kurve (die Zeit als Abscisse, die Wassermenge als Ordinate aufgetragen) in einem Jahr mehrmals in auffallender Weise auf und nieder, während sie in einem andern nur einen grossen Bogen aufwärts und einen abwärts macht. Ja es gibt bekanntlich Quellen — von normalen Verhältnissen, nicht heberartige, ein unterirdisches Reservoir entleerende und dann bis zu dessen Wiederanfüllung pausirende —, welche zeitweise gar kein Wasser, zeitweise sehr viel liefern.

Woher kommen solche Differenzen? Wenn alle Quellen ganz oder auch nur grossen theils daher rühren, dass die Wasserdämpfe der Luft sich unter der Erdoberfläche verdichten, so muss der Wassergasgehalt der Luft ganz unregelmässig auf- und abschwanken und zwar nicht nur in kürzeren Zeitintervallen, in Stunden oder Tagen, sondern auch in längeren, in Wochen oder Monaten. Naturgemäss kommen, insbesondere für tief entspringende Quellen, nur die Mittelwerthe für grössere Zeitabschnitte in Betracht, da Abweichungen in den Quantitäten der Quellzuflüsse, welche nur einige Stunden oder Tage andauern, von keinem Einfluss auf die hier für die praktischen Zwecke einzig zu berücksichtigenden Durchschnittszahlen sind.

Um dieser Frage näher treten zu können, sei hier ein Auszug aus den bereits genannten Jahresberichten für die letzten 6 Jahre eingefügt. Es sind die drei Extreme der badischen Stationen gewählt; Meersburg, 410 m über dem Meer, von dem See und den von den Alpen kommenden Südwestwinden beeinflusst; Höchenschwand, auf der Höhe des bewaldeten Schwarzwaldes, 1020 m über dem Meer; und Mannheim, frei mitten in der Rheinebene, 112 m über dem Meer gelegen. Hierbei ist zu bemerken, dass die andern Stationen ganz dieselben Ergebnisse liefern und eine grössere Zusammenstellung nur zur Vermeidung der Weitläufigkeit weggelassen ist.

Verfolgt man in dieser Tabelle die Werthe der Wasserdampfspannungen auf der Station Meersburg durch alle 6 Jahre, so sieht man, wie nur in den Wintermonaten erhebliche Unterschiede zwischen den Ergebnissen der verschiedenen Jahre vorkommen; im December 1879 hat man 2,5 mm, im December 1880 dagegen 5,6 mm. Sonst aber bewegt sich die Curve mit fast unbedingter Stetigkeit von der Winterzeit in die Höhe, erreicht im Juni die Zahl 10—11, bleibt Juli und August so und sinkt dann wieder gleichmässig herunter. Ganz ebenso ist es in Höchenschwand, wo man in den Wintermonaten 2,6—4,0 mm, in den Sommermonaten stets längere Zeit 9—10 mm Spannung hat, und in Mannheim, wo dieselbe im Juni, Juli und August unbedingt 11—12 mm beträgt. Man kann darum mit vollem Recht den Verlauf der Curve einen ganz gleichmässigen nennen. Demgemäss müsste, wenn

Tabelle

der Wasserdampfspannungen, relativen Feuchtigkeiten und Niederschlagshöhen der meteorologischen Stationen Meersburg, und Mannheim in den Jahren 1877 bis 1882.

Die Monatsmittel der Feuchtigkeiten in Procenten, sind in mm, diejenigen der relativen höhen in mm angegeben.

Jahr 1877.

Meersburg.												
Wass.-Dmpf.-Spg.	4,7	5,0	4,7	5,9	7,2	11,1	11,5	12,0	8,3	6,3	6,0	4,5
Relat. Fchtgk.	82	82	78	73	72	67	75	73	74	79	86	84
N	38	110	107	77	78	72	144	88	27	54	69	71
Mannheim.												
Wass.-Dmpf.-Spg.	4,1	4,3	3,9	5,1	5,9	9,6	9,2	9,8	6,9	5,2	5,2	3,7
Relat. Fchtgk.	83	93	87	81	82	70	78	76	79	79	92	92
N	114	272	146	142	263	70	200	103	79	81	219	113
Mannheim.												
Wass.-Dmpf.-Spg.	5,1	5,5	4,9	6,1	7,2	11,2	11,4	12,0	8,2	6,5	6,5	4,6
Relat. Fchtgk.	79	81	75	69	67	61	69	71	75	74	83	83
Niederschl.-H.	68	69	88	106	69	140	174	78	123	46	55	86

Jahr 1878.

Meersburg.												
Wass.-Dmpf.-Spg.	3,7	4,4	4,7	6,5	8,9	10,3	10,8	12,1	10,3	7,8	4,8	3,7
Relat. Fchtgk.	84	85	77	76	72	74	71	78	81	82	83	86
Niederschl.-H.	45	25	69	79	96	178	123	135	133	52	56	89
Mannheim.												
Wass.-Dmpf.-Spg.	3,0	3,8	3,8	5,5	7,3	8,2	9,0	9,9	8,4	6,6	3,9	3,1
Relat. Fchtgk.	86	77	86	12	77	75	77	84	84	86	88	90
N	109	58	116	196	213	173	172	317	73	193	94	148
Mannheim.												
Wass.-Dmpf.-Spg.	4,2	5,2	5,2	7,5	9,9	11,2	11,9	12,4	10,6	8,3	5,2	4,1
Relat. Fchtgk.	82	83	76	75	73	72	72	77	78	86	81	87
Niederschl.-H.	62	42	65	90	103	129	85	159	75	98	51	73

Jahr 1879.

Meersburg.												
Wass.-Dmpf.-Spg.	3,9	4,7	5,0	5,7	6,8	10,2	10,6	12,5	10,4	6,8	4,3	2,5
Relat. Fchtgk.	83	84	80	74	74	72	79	73	78	81	83	90
N	33	117	16	68	82	124	153	119	111	70	116	29
Mannheim.												
Wass.-Dmpf.-Spg.	3,5	3,9	4,2	4,7	5,4	8,4	8,5	10,7	9,0	6,0	3,7	2,4
Relat. Fchtgk.	87	92	81	82	81	77	83	80	86	89	87	75
N	136	212	37	89	136	139	345	180	109	118	74	69
Mannheim.												
Wass.-Dmpf.-Spg.	3,9	4,8	4,9	6,0	6,6	10,2	10,5	12,0	10,5	7,1	4,8	2,3
Relat. Fchtgk.	82	81	74	71	60	65	72	70	77	80	83	89
Niederschl.-H.	36	97	35	154	82	113	126	72	130	43	75	26

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December
Jahr 1880.												
Meersburg.												
Wass.-Dmpf.-Spg.	3,2	4,1	5,2	6,8	7,3	9,4	11,0	11,5	10,5	7,7	5,4	5,6
Relat. Fchtgk.	89	87	73	77	69	74	71	77	77	83	80	83
N	16	71	20	144	75	133	91	139	82	307	69	112
Relat. Fchtgk.	2,6	4,0	4,6	5,8	6,1	8,0	9,8	9,9	9,0	6,7	4,6	4,7
N	79	81	72	77	69	74	75	86	84	91	89	88
N	17	56	61	161	60	131	167	271	149	522	90	271
Mannheim.												
Wass.-Dmpf.-Spg.	3,3	4,5	5,0	7,7	9,4	11,0	12,6	12,8	10,8	7,9	5,8	6,3
Relat. Fchtgk.	85	81	62	77	73	75	70	77	78	85	84	87
Niederschl.-H.	8	33	2	98	11	235	51	94	56	231	62	81
Jahr 1881.												
Meersburg.												
Wass.-Dmpf.-Spg.	3,3	4,5	5,1	6,1	7,5	9,6	12,3	11,4	9,3	5,9	6,0	4,4
Relat. Fchtgk.	83	83	73	77	71	67	67	72	81	79	86	85
N	28	20	90	91	94	72	81	229	257	49	17	27
Relat. Fchtgk.	2,7	4,5	*	*	6,0	8,2	9,6	9,1	8,0	4,8	5,3	3,6
N	82	85	*	*	70	74	65	76	90	89	83	83
N	49	76	*	*	84	140	66	282	244	114	66	73
Mannheim.												
Wass.-Dmpf.-Spg.	3,3	4,8	5,0	5,8	8,1	10,3	12,8	10,0	9,4	5,5	6,6	4,7
Relat. Fchtgk.	83	84	67	67	65	65	67	68	79	75	81	77
Niederschl.-H.	26	52	80	52	20	52	118	73	75	53	15	37
* nicht gemessen.												
Jahr 1882.												
Meersburg.												
Wass.-Dmpf.-Spg.	4,2	4,1	5,6	5,7	8,3	9,3	11,0	10,5	9,5	8,2	5,8	4,6
Relat. Fchtgk.	89	82	76	67	71	70	76	75	82	84	81	85
N	19	14	24	93	185	211	133	127	320	131	173	127
Höhenachwand.												
Wass.-Dmpf.-Spg.	3,4	3,6	4,7	5,2	7,1	8,1	9,3	9,2	8,0	6,8	4,8	4,1
Relat. Fchtgk.	70	77	76	79	76	79	84	88	91	89	91	85
Niederschl.-H.	18	58	54	108	65	271	194	170	272	210	465	360
Mannheim.												
Wass.-Dmpf.-Spg.	4,3	4,5	5,5	5,4	8,2	9,4	11,1	10,5	9,7	8,3	5,9	5,0
Relat. Fchtgk.	89	78	67	57	65	66	72	72	79	84	81	84
Niederschl.-H.	26	29	16	53	67	100	180	142	230	93	206	87

ie Quellen aus dem ständig in den Boden eindringenden Wasserdampf der Luft ausschliesslich gebildet würden, auch der Wasserstand derselben ein in regelmässiger jährlicher Wiederkehr abwechselnder sein, was er bekanntlich nicht ist. Greift man ein specielles Beispiel zur Vergleichung heraus, also z. B. Meersburg 1880 und 1881, so sind hier fast ganz dieselben Werthe in den entsprechenden Zeiten, und doch sind im Juli 1881 verschiedene Quellen in der Meersburger Gegend ganz ausgeblieben, welche im Sommer 1880 noch sehr schön gelaufen sind, und sämtliche Quellen haben im Sommer 1881 ganz unverhältnissmässig abgenommen.

Man könnte hier vielleicht einwenden, die hohe Temperatur im Jahre 1881 habe den Boden tiefer hinunter erwärmt und dadurch sei die Verdichtung der Wassergase beeinträchtigt gewesen. Bei sehr flach entspringenden Quellen dürfte diese Verschiebung der Zone, in welcher die Abkühlung erfolgen soll, etwas ausmachen; bei guten, tief unter der Erdoberfläche dahinfließenden Quellen, von welchen hier nur die Rede ist, könnte es nicht von Einfluss sein.

Aehnliche Schlussfolgerungen lassen sich aus dem Verlauf der Curve der relativen Feuchtigkeiten ziehen. Dieser ist fast ebenso gleichmässig, wie derjenige der Dampfspannungen (mit der einzigen Ausnahme von Höchenschwand 1882), und doch müsste der Sättigungsgrad der Luft mit Wasser, welcher die Dampfspannungen der Luft mit ihren Beziehungen zur Temperatur berücksichtigt, auf die Verdichtung des Wassergases in der Erde von Einfluss sein.

Wenn hier gesagt wird, diese Grössen, Wasserdampfspannung und relative Feuchtigkeit, verlaufen nach stetigen Curven, so ist dies selbstverständlich nicht so zu verstehen, als ob nicht die einzelnen Werthe, graphisch gedacht, etwas über oder unter der Durchschnittscurve bleiben könnten. Die relative Feuchtigkeit z. B. schwankt ja an einzelnen Tagen, an welchen morgens Kälte, mittags Sonnenschein herrscht, ganz erheblich auf und ab. Auch auf der Wasserdampfspannungscurve bilden sich kleine Wellen, wenn auch nicht in dem Maass, wie bei der anderen. Es könnte darum vielleicht den Anschein haben, diese Schwankungen bedingten die Verschiedenheiten in den Quellwassermengen. Verfolgt man die Sache aber im Einzelnen, so zeigt es sich, dass die ersteren viel zu klein sind, als dass sie die thatsächlich unverhältnissmässige Grösse der letzteren hervorbringen könnten.

Ganz anders stellt sich die Sache, wenn man die Niederschlagsmengen betrachtet. Von welch mannigfachen Factoren diese abhängen, ist hier nicht der Ort aufzuzählen, es genügt zu constatiren, dass bei gleichen Wassergasgehalten der Luft keine oder auch die grössten Niederschläge erfolgen können. Mit diesem Wechsel hängen die Schwankungen der Ergiebigkeit der Quellen zusammen und nicht mit den Wasserdampfspannungen. Am deutlichsten geht dies aus dem schon erwähnten Verhalten der im badischen Seekreis und Schwarzwald beobachteten Quellen im Juli und August 1881 hervor. Hier waren alle geringer als seit Jahren und auch als während des Jahres 1882. Während nun die Dampfspannungen wie immer waren, betrugen die Niederschlagshöhen zusammen im Juni und Juli 1881 auf den drei Stationen Meersburg, Höchenschwand und Mannheim 153, 206 und 170 mm, in den gleichen Monaten von 1877, 1878, 1879, 1880 und 1882 durchschnittlich 272, 372 und 266 mm, dies ist bis zu 80% mehr. Aber nicht nur in einzelnen besonderen Fällen und Zeiten, sondern durchweg ist der Parallelismus unverkennbar. Die Curve der Menge eines unterirdischen Wasserlaufs geht parallel mit der Curve der Niederschläge am Ursprungsort, wobei selbstverständlich der Schnee erst mit dem Schmelzen und je nach der Tiefenlage der Quelle eine grössere oder kleinere Zeitdistanz zur Geltung kommt. Dass diese Zahlen nicht isolirt dastehen, kann jeder selbst prüfen, wenn er sich die Mühe nimmt, dieselben Werthe für andere trockene Zeiten, z. B. für den durch geringen Quellwasserstand ausgezeichneten Winter 1874/75 im Verhältniss zu den vorhergehenden und nachfolgenden Zeiten nachzurechnen.

Nun geben zwar Sonntag und Jarz zu, dass die Niederschläge insofern indirect für die Bildung von Grundwasser »förderlich« seien, als die in den Boden eintretenden Luftströme sich in den durch die Niederschläge feuchten oberen Schichten vollends sättigen, also auch wieder mehr Condensationswasser abgeben und so die Schwankungen der Wassermengen bewirken könnten. Ja für ganz zerklüfteten Boden wird sogar ein directes Hinuntersickern bis zu dem Grundwasserstrom zugestanden (Gäa 1881 S. 460). Von Volger selbst aber ist dieses Zugeständniss bis jetzt noch nicht gemacht.

Im Ganzen kann man daher sagen, dass die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen keineswegs zu den höchst schroffen Aussprüchen Volger's über die Theorie der Entstehung der Quellen aus den Niederschlägen berechtigen. Denn es ist äusserstenfalls denkbar, dass beide Entstehungsweisen gleichzeitig stattfinden. Um dies festzustellen, müsste man umfassende Nachweisungen geologischer und meteorologischer Art über solche Quellen haben, welche keinen Parallelismus mit den Niederschlägen haben oder sogar in ganz regenlosen Gegenden entspringen. Bis jetzt hat man solche nicht. Alle derartige Berichte sind unvollständig. So mangelt bei dem in dieser Hinsicht hochinteressanten Bericht von A. Sommer über die Mineralquellen in Franzensbad (Prag bei Bellmann 1880, für die physiographische Gesellschaft herausgegeben), in welchem ein Parallelismus der Ergiebigkeit mit dem jeweiligen Barometerstand nachgewiesen wird, die Angabe der gleichzeitigen Niederschlagsmengen, und er ist darum den oben über solche Erscheinungen gegebenen Erklärungen nicht widersprechend.

Wissenschaftlichen Werth hätten solche Untersuchungen und Nachweise entschieden in hohem Grade. Für die bei uns in der Praxis zu lösenden Aufgaben bezüglich der Frage, ob, wo und wie für einen bestimmten Platz Trinkwasser erschlossen werden kann, ist es bis auf einige wenige Punkte vollkommen einerlei, ob man sich die Quellen durch die atmosphärischen Niederschläge oder durch die Verdichtung des in die Erde eingedrungenen Wassergases der Luft entstanden denkt. Sämmtliche auf die Terraingestaltung sich gründenden, in der »Niederschlagstheorie« gegebenen Entwicklungen, wo und wie ein unterirdischer Wasserlauf entstehen kann, gelten vollkommen gleich auch für die Volger'sche Theorie. Der Fundamentalsatz, dass ein unterirdischer Wasserlauf sich bildet, wenn auf undurchlässigen Schichten von erheblicher Neigung durchlässige Schichten aufgelagert sind, welche die atmosphärischen Niederschläge unmittelbar empfangen, gilt, ob diese Niederschläge oberirdisch oder unterirdisch erfolgen. Ein Blick auf die früher vorgeführten Profile genügt zur Erkenntniss, dass in dieser Hinsicht kein principieller Unterschied vorhanden ist.

Auch die bezüglich der Nachhaltigkeit und Ergiebigkeit der Quellen früher aufgestellten Regeln bleiben, soweit sie von der Schichtenbildung abhängen, bei den Volger'schen Annahmen in Gültigkeit. Beschaffenheit und Mächtigkeit der obersten Schichten, Imbibationsfähigkeit der Gesteine, Bedeckung der Oberfläche, der Begriff »Niederschlagsgebiet«, alles ist gleich. Nur die Berücksichtigung der Regenmengen in dem betreffenden Quellgebiet müsste dadurch ersetzt werden, dass man den jeweiligen, durchschnittlichen Wassergasgehalt der Luft ermittelte.

Für die Temperaturschwankungen der Quellen müssten von Volger theilweise andere, die Auseinandersetzungen in der »Niederschlagstheorie« widerlegende Erklärungen gegeben werden. Insbesondere sollten von dieser Seite die Hallmann'schen Beobachtungen über den Einfluss des Regens auf die Quelltemperatur einer Entgegnung gewürdigt werden, was, soviel wenigstens dem Verfasser dieser Zeilen bekannt, bisher noch nicht geschehen ist.

Was die chemischen und mechanischen Beimengungen des Wassers anbelangt, so sind dies selbstverständlich dieselben, ob die Quellen auf die eine oder die andere Weise entstanden sind.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Temperatur, Licht, Gesamtstrahlung und Bestimmung der Sonnenwärme auf elektrischem Wege.

Von William Siemens

Die nachstehende Abhandlung ist das Schwanenlied unseres berühmten, vor wenigen Monaten verstorbenen Landsmannes. Ein eigenthümliches Schicksal hat es gewollt, dass der berühmte Ingenieur und Gelehrte, dessen umfassende Thätigkeit sich hauptsächlich in England entfaltete, zum letzten Mal auf deutschem Boden öffentlich auftrat und seine grossen Gesichtspunkte einem deutschen Publikum entwickelte. C. W. Siemens war die Ehre zu Theil geworden, die Reihe der wissenschaftlichen Vorträge zu eröffnen, welche gelegentlich der Elektrizitätsausstellung in Wien stattfanden; den Gegenstand seines Vortrages bildete das im Titel genannte Thema. Wir erfüllen gewissermaassen einen Act der Pietät, wenn wir seine auch für den Leserkreis unseres Journals höchst interessanten Entwicklungen an dieser Stelle ausführlich wiedergeben.

Das Leuchten eines festen oder flüssigen Körpers wird in der Regel durch seine Temperatur bedingt, doch bleibt von dieser Regel ausgeschlossen eine Art zu leuchten, welche man mit »Phosphorescenz« bezeichnet. Ob erhitzte gasförmige Körper überhaupt fähig sind, Licht auszustrahlen, ist noch als eine offene Frage zu betrachten; es steht jedoch fest, dass bei ihnen die Leuchtfähigkeit bei gleicher Temperatur nur geringe im Vergleiche zu der fester Körper sein muss; so wird zum Beispiel bei der Verbrennung des Wasserstoffes zwar hohe Temperatur, aber eine kaum sichtbare Flamme erzeugt, während bei der Verbrennung von Leuchtgas eine geringe Temperatur, aber eine bedeutende Leuchtkraft entwickelt wird. Der Grund für die Leuchtkraft im letzteren Falle besteht bekanntlich darin, dass während der Verbrennung feste Kohle ausgeschieden wird, welche als hoch erhitzte feste Theilchen, Wärme und Licht ausstrahlen, bevor auch sie in Berührung mit dem Sauerstoff der Luft schliesslich verbrennen; die Leuchtkraft des Gases wird mithin durch die Quantität der überschüssigen Kohle, sowie ferner durch den Temperaturgrad bedingt, welcher in der Flamme erzielt werden kann. Bei der elektrischen Erleuchtung wird Kohle ebenfalls auf einen hohen Grad von Temperatur erhitzt, doch ist die Art der Erhitzung eine verschiedene; sie beruht nämlich auf dem wohlbekannten Naturgesetze, wonach der elektrische Widerstand in einem Leiter einen Verlust der elektrischen Energie zur Folge hat, welche als Wärme im Leiter auftritt. Joule hat gezeigt, dass die in einem Leiter erzeugte Wärme im quadratischen Verhältnisse mit der Stromstärke wächst; durch

Vermehrung der Stromstärke, sowie auch durch Vermehrung des elektrischen Widerstandes eines Leiters, lässt sich mithin die Erwärmung desselben auf jede beliebige Grenze führen innerhalb des Schmelzpunktes oder des Zersetzungspunktes des Leiters. Da Platin unter den dehnbaren Metallen den höchsten Schmelzpunkt hat, so erzielt man damit auch den höchsten Grad des Leuchtens durch den elektrischen Strom. Mit einer Legirung von Platinum mit 20 Percent Iridium kommt man noch etwas höher, bevor der Schmelzpunkt eintritt, aber selbst dieser Punkt ist zu niedrig, um für die Praxis genügende Resultate zu geben. Dem Licht gebrechen noch die blauen Strahlen, um mit den gelben und rothen Strahlen von grösserer Wellenlänge Weisslicht zu geben. Von allen bekannten Stoffen hat die reine Kohle den höchsten Schmelzpunkt, und eignet sich aus dem Grunde am besten zur elektrischen Beleuchtung. Aber Kohle verbrennt an der Luft und lässt sich ausserdem nicht leicht in Form eines Drahtes biegen, und aus diesen Gründen missriethen alle früheren Versuche, eine elektrische Glühlampe herzustellen. In Folge langer und mühsamer Versuche gelang es endlich Edison und Swan ziemlich zur selben Zeit, einen festen Faden von reinem Kohlenstoff herzustellen und diesen Faden durch fast absolute Entleerung des Behälters so vollständig vor Verbrennung zu schützen, dass sich die Erhitzung desselben durch den elektrischen Strom auf einen Höhepunkt führen lässt, welcher den Schmelzpunkt des Platins bedeutend übersteigt. Uebersteigt die Stromstärke jedoch gewisse Grenzen, so findet eine Zerstäubung des Kohlenfadens statt. Will man über diesen Grad der Erwärmung durch den Strom hinausgehen, so nimmt man seine Zuflucht zum elektrischen Bogen. Dieser ist im Grunde nichts anderes als ein Stück Leiter, in welchem hoch erhitzte und darum schon verdünnte Luft die Stelle des Metalls oder Kohlenfadens einnimmt.

Die sog. Geissler'sche Röhre liefert uns den Beweis, dass verdünnte Luft den elektrischen Strom leitet, um aber den nöthigen Grad der Luftverdünnung im elektrischen Bogen zu erhalten, muss man die Spitzen der Leiter anfangs in Berührung bringen, um den directen Durchfluss des Stromes von Leiter zu Leiter zu ermöglichen. Auf der Berührungsstelle ist der leitende Querschnitt aber so gering, dass die Kohle an der Stelle sofort weissglühend wird. Vermittelst des Regulators werden in Folge des Stromes selbst die Spitzen von einander entfernt und der elektrische Bogen ist da.

das Sonnenlicht durch unsere Atmosphäre hin-
 erreicht, welche, geschwängert mit wässerigen
 Fen, die blauen mehr als andere Strahlen
 birt. Langley hat constatirt, dass auf dem
 ay Mountain (18000 Fuss hoch) das Sonnen-
 intensiv blau erscheint, und es folgt aus seinen
 suchungen, dass die Gesamtausstrahlung
 nne um ein Drittel höher angenommen werden
 , als die Untersuchungen von Sir John
 chel und Mr. Pouillet ergaben.

Im sich ungefähr einen Begriff von der Ge-
 tausstrahlung der Sonne zu machen, genüge
 zu erwähnen, dass jeder Quadratcentimeter
 nfläche drei Calorien Wärme per Secunde
 ahlt, und dass, sollte dieser Verlust durch
 ennung gedeckt werden, eine Masse Kohle
 ler Grösse unserer Erde nur 24 Stunden vor-
 i würde, die Sonne zu heizen. Von diesem
 fasslichen Wärmeverbrauch strahlt auf unsere
 nur der $\frac{1}{2250000000}$ Theil und auf die anderen
 ten vielleicht das Zehnfache dieses Bruch-
 s, der ganze Rest jedoch in das Weltall hinaus,
 jede erkennbare Wirkung. Ein solches Ver-
 nden von Energie steht im Widerspruch mit
 esetze von der Erhaltung der Kraft, welches
 aptsächlich Helmholtz verdanken, und
 Widerspruch hat mich veranlasst, es zu
 i, eine Theorie aufzustellen, wonach die
 ie der Sonne ihr bis auf einen geringen Bruch-
 in erhalten bleibt¹⁾. Diese Theorie ist neuer-
 von der Royal Society of London, der Pariser
 mie der Wissenschaften und der Berliner Aka-
 verhandelt worden. Sie bedingt indessen
 emperatur der Sonnenphotosphäre innerhalb
 C., während frühere Bestimmungen zwischen
 i Grenzen schwanken.

a nun das Sonnenlicht die grosse Ursache
 Lebens und aller Bewegung auf Erden ist, so
 es nicht ohne Interesse für uns sein, das
 i seiner Intensität kennen zu lernen und es
 sam als Vorbild bei unseren Leucht- und
 orrichtungen anzustreben. Wir können die
 ität des Sonnenlichtes selbstverständlich nur
 ihre Wirkungen erkennen, aber wie unvoll-
 en sind noch unsere Messwerkzeuge des
 es, wenn wir die Sonnentemperatur nicht ein-
 nnähernd aus der Strahlung zu bestimmen
 ande sind? Es fehlt uns zu diesem Zwecke
 Methode, die gegenseitige Abhängigkeit von
 eratur und Strahlung heisser Körper festzu-
 a. Schon Newton beschäftigte sich mit dieser,
 oretischer wie in praktischer Beziehung hoch-
 igen Frage, kam aber, durch unvollständige
 che geleitet, zu dem irigen Schlusse, dass

die Ausstrahlung im arithmetischen Maasse mit der
 Temperatur zunehme, mithin Ausstrahlung = mt .
 Diese Newton'sche Theorie blieb unbestritten bis zu
 Anfang dieses Jahrhunderts, als Dulong und Petit
 den experimentellen Beweis führten, dass sie nur
 zwischen sehr engen Grenzen stichhaltig sei. Sie
 stellten dagegen eine empirische Formel auf, wo-
 nach Ausstrahlung = $m(1,0077)t(1,0077t - 1)$.
 Auf die Sonnenphotosphäre angewendet, stellt sich
 nach Newton $t = 10000000^{\circ} \text{C.}$, nach Dulong
 und Petit $t = 1400^{\circ} \text{C.}$ laut Bestimmungen von
 P. Secchi und Pouillet, ein Zeichen, dass beide
 Theorien nicht für hohe Wärmequellen anwendbar
 sind, auch fehlt es nicht an Bestimmungen der Son-
 nenwärme zwischen diesen beiden Grenzen, welche
 auf andere Naturanschauungen basirt sind, ohne
 indessen als Messresultate gelten zu dürfen. Wärme-
 messungen sind sehr schwer mit überzeugender
 Genauigkeit durchzuführen, während die elektri-
 schen Messapparate den ersten Rang in der Physik
 einnehmen. Der Grund hierfür ist darin zu suchen,
 dass alle Körper die Wärme leiten und ausstrahlen,
 während es für die Elektrizität Leiter und Nicht-
 leiter, magnetische und nichtmagnetische Körper
 gibt, welche sich in ihrem Wesen strenge unter-
 scheiden. Es würde daher für die Lösung thermi-
 scher Fragen viel gewonnen sein, wenn alle Mes-
 sungen sich auf elektrischem Wege bewerkstelligen
 liessen. Eine solche Ueberführung ist mir neuerdings
 gelungen, und ich beehre mich, dieselbe hier vor-
 zuführen. Schon vor längeren Jahren gelang es
 mir, ein elektrisches Pyrometer zu construiren,
 welches darauf basirt, dass, wenn ein Leiter, wie
 z. B. ein dünner Platindraht, erwärmt wird, der
 elektrische Widerstand desselben sich nach einem
 bestimmten Gesetze vermehrt. Richtet man nun
 einen Vergleichswiderstand, das Neusilber, vor,
 welcher dem Platindrahte bei atmosphärischer Tem-
 peratur das Gleichgewicht in einem Differential-
 Voltameter oder einer Wheatstone'schen Brücke
 hält, und setzt man darauf den Platindraht (unter
 schützender Hülle) dem Feuer oder sonstiger Wärme-
 quelle aus, so wird das elektrische Gleichgewicht
 gestört, und man erkennt an dem Zuwachs des
 elektrischen Widerstandes die Temperatur des
 Platindrahtes; dieses elektrische Pyrometer ist vom
 Prof. A. Weinhold bis zur Grenze von 1000°C.
 mit dem Luftthermometer verglichen worden mit
 befriedigenden Resultaten, und erfreut sich einer
 verbreiteten Anwendung. Eine sehr geniale Um-
 bildung desselben ist das Bolometer von Prof.
 Langley, welcher es anstatt der Thermosäule bei
 seinen Spectraluntersuchungen anwendet.

Mein Apparat zur Bestimmung von Temperatur,
 welche jeder Ausstrahlung eines erhitzten Körpers
 entspricht, schliesst eine Erweiterung desselben

¹⁾ Vgl. d. Journ. 1882 S. 255. Ueber die Er-
 g der Energie der Sonne.

die Sonnenwärme die eines starken elektrischen Bogenlichtes nur wenig übertrifft, dass die Erwärmung in der Sonnenphotosphäre nicht nur wahrscheinlich ist, dass

aber bei einer Temperatur über die Grenze von 2800°C . hinaus das Licht der Sonne für die Vegetation zerstörend und für das Auge unendlich sein würde.

Zur Lage der Mineralölindustrie.¹⁾

Im Jahr 1882 schloss für die Mineralölindustrie, soweit sich dieselbe auf die Verarbeitung von Braunkohlen gründet, günstiger ab, als am Ende desselben zu erwarten war. Seit langem sind die Schwierigkeiten für eine gedeihliche Entwicklung der Mineralölindustrie gehäuft. Die Lichtblicke in dieser Zeit sind so wenig zahlreich, dass schliesslich der regste Eifer erlahmen soll. Deshalb den Betheiligten nicht alle Hoffnung zu schwinden, so muss endlich einmal wieder gesehen werden, die aufgewendete Mühe und Arbeit nicht vergeblich gekrönt zu sehen.

Grundsätzlich beruht die Fabrication von Mineralöl und Paraffin in der Provinz Sachsen auf dem Ertrage einer pyropissithaltigen Braunkohle, welche der trocknen Destillation unterworfen wird, um den Braunkohlentheer liefert. Diese Braunkohlentheer, kurzweg Schweißkohle genannt, unterscheidet sich von der weniger Bitumen enthaltenden Feuerkohle, kommt jedoch bei Weitem häufiger vor, als man früher anzunehmen war, und besonders in den letzten Jahren hat die Aufschlüsse von Schweißkohlen nur sehr selten gewesen, trotzdem der Bergbau auf Braunkohle eine bedeutende Erweiterung erfahren hat. Bei dieser Gelegenheit auch die Schweißkohle hätte finden müssen, wenn solche überflüssiger vorkämen. Man kann mit Sicherheit annehmen, dass im Jahre 1882 10 Mill. Hektoliter Braunkohlen verarbeitet worden sind, da bereits

im Jahre 1881 über 9300000 hl angeführt worden ohne dass sämtliche vorhandenen Schweißkohlen in der betreffenden Zusammenstellung betheiligt worden sind. Da ein Ersatz für die Entfengung der Erde entnommenen Materials nicht neue Aufschlüsse gefunden werden kann, so hat sich die Zahl der Schweißereien, und damit zusammenhängend die der Fabriken, vermindert, annehmen auf dem Aussterbe-Etat, und nur die Anlagen, welche von Haus aus mit guten Braunkohlen in hinreichender Menge versehen, arbeiten überhaupt noch mit Nutzen. Der Fabricationszweig ist überhaupt sehr rückwärts, und es mangelt deshalb auch an jener Energie, welche wir bei anderen Zweigen der

Industrie, wie z. B. der Zuckerfabrication, beobachten und wodurch derselben fortwährend frische geistige und materielle Kräfte zuströmen. Gleichwohl würde sich die Mineralölindustrie immer noch besser behauptet haben, wenn ihr nicht im Laufe der Jahre ein paar mächtige Concurrenten für ihre beiden Hauptartikel, das Solaröl und das Paraffin, erwachsen wären. Diese Concurrenten sind das amerikanische Petroleum und das Stearin.

Da Deutschland nur einen kleinen Theil seines Bedarfs an Leuchtölen zu decken im Stande ist, Amerika dagegen fast jedes Quantum Petroleum liefern kann, so war der Kampf von Haus aus ein sehr ungleicher und musste zu einem fortwährenden Preisrückgange führen. Dazu kommt noch, dass die Petroleumlampen eine weniger sorgfältige Behandlung verlangen, als die Solaröllampen, was für die Consumenten bestimmend wirkte. Erst als die Amerikaner anfangen, Petroleum geringerer Qualität zu liefern, gelangte das Solaröl wieder mehr zur Geltung, wozu auch die Verbesserung der Solarölbrenner wesentlich mit beigetragen hat. Ebenso hat der neue Zolltarif von 1879 den Artikel günstig beeinflusst. So lange die Mineralölindustrie nur hauptsächlich unter der Concurrenz des amerikanischen Petroleums zu leiden hatte, konnte man sich immer noch damit trösten, dass der werthvollere Bestandtheil des Braunkohlentheers, das Paraffin, einen angemessenen Preis hatte. Jedoch auch hier haben sich die Verhältnisse ungünstig gestaltet, da man bei der Verarbeitung von Fetten mehr die Fabrication von Glycerin als von Stearin im Auge hat und dadurch in der Lage ist, letzteres sehr billig zu calculieren. Dazu kommt, dass der Kerzenverbrauch im Ganzen bedeutend gegen früher abgenommen hat, was den Fortschritten in der Beleuchtungstechnik zugeschrieben werden muss. Es lässt sich ja nicht in Abrede stellen, dass bei festlichen Gelegenheiten, wo hunderte von Kerzen in einem Raume brennen, die Entwicklung von Wärme und die Verunreinigung der Luft durch die Verbrennungsproducte störend wirken, was bei der Beleuchtung mit elektrischem Lichte wegfällt.

Diesen Schwierigkeiten gegenüber waren die Bemühungen der Techniker darauf gerichtet, auch die minderwerthigen Braunkohlen noch zur Theergewinnung nutzbar zu machen und die Kosten für die Aufarbeitung des Theeres auf das geringste Maass zurückzuführen.

Berlin, den 28. Juni 1883.

Seit dem Erlass der Allerhöchsten Cabinetsordre vom 30. April 1847 (Gesetz-Samml. S. 201), welche die im kaufmännischen Verkehr abgeschlossenen Kauf- und Lieferungsverträge über bewegliche Gegenstände einem Stempel von höchstens M. 1,50 unterliegen, ist von der Finanzverwaltung, im Einverständniss mit der Justizverwaltung und in Uebereinstimmung mit wiederholten Entscheidungen des maligen Obertribunals, daran festgehalten worden, dass die gedachte Allerhöchste Ordre und die selben entsprechende Vorschrift der Tarife zu den Stempelsteuerverordnungen vom 19. Juli 1867 (Gesetz-Samml. S. 1119) No. 29d und 7. August 1867 (Gesetz-Samml. S. 1277) No. 28d nur dann Anwendung finden, wenn der Käufer oder Besteller den Vertrag in der Absicht demnächstiger Weiterveräußerung der Waare abgeschlossen hat. Im Widerspruch hiermit hat der IV. Civilsenat des Reichsgerichts dem Erkenntniss vom 25. October 1880 (Justiz-Minist.-Bl. 1881 S. 119) und in zahlreichen späteren Entscheidungen ausgesprochen, dass als ein im kaufmännischen Verkehr abgeschlossenes Kauf- und Lieferungs-Geschäft im Sinne der erwähnten Bestimmungen jede von einem Kaufmann vorgenommene Veräußerung der nach seinem Geschäft zur Veräußerung bestimmten Waare zu verstehen sei, gleichviel, ob der Käufer oder Besteller die Waare weiter zu verkaufen beabsichtigt oder nicht. Dieser Auffassung ist der III. sowie neuerdings auch der II. Civilsenat des Reichsgerichts sich angeschlossen. Da hierdurch keine Aussicht mehr vorhanden ist, die bisher von der Finanzverwaltung vertretene Ansicht bei den Gerichten zur Geltung zu bringen, so mag in Zukunft auch von den Verwaltungsbehörden nach dem Erkenntniss des Reichsgerichts vom 25. October 1880 zu Grunde liegenden Auffassung verfahren werden. Demgemäss sind auch die von den Staatsbehörden mit Gewerbetreibenden abgeschlossenen Verträge dieser Art, auch über die Lieferung von Büreaugegenständen oder Baumaterialien, einem Stempel von höchstens M. 1,50 unterworfen, welcher wegen der Stempelfreiheit des Fiskus nur in der darstellenden Hälfte von M. 1 zu verwenden ist.

Die Finanzverwaltung ist ferner, unterstützt durch die Plenarentscheidung des vormaligen Obertribunals vom 27. Januar 1862 (Centralbl. für Abgabenverw. S. 148; Justiz-Minist.-Bl. S. 143), bisher in der Annahme ausgegangen, dass die nach allgemeinem Landrecht zu beurtheilenden Werkverdingungsverträge, in welchen der Uebernehmer zugleich zur Hergabe der Materialien sich verpflichtet, zum Zweck der Stempelberechnung in zwei getrennte Verträge — einen Vertrag über Lieferung der Materialien und einen Arbeitsvertrag — zu zerlegen seien, und dass daher zu solchen Verträgen neben dem allgemeinen Vertragstempel zu dem Arbeitsvertrage der Lieferungsstempel von $\frac{1}{3}\%$ von dem Werth der Materialien zu verwenden sei. Dagegen hat das Reichsgericht wiederholt entschieden, dass der Werkverdingungsvertrag, auch wenn der Uebernehmer darnach die Materialien herzugeben hat, in Bezug auf die Stempelverwendung als ein einheitlicher Vertrag anzusehen und demnach nur dem allgemeinen Vertragstempel von M. 1,50 zu unterwerfen sei. Die Frage hat für die Finanzverwaltung ihre wesentliche Bedeutung verloren, nachdem im Obigen der Auffassung des Reichsgerichts in Bezug auf die Auslegung der Allerhöchsten Cabinetsordre vom 30. April 1847 hat Folge gegeben werden müssen. Von den Verwaltungsbehörden mag daher in Zukunft auch in Betreff der erwähnten fernerer Frage nach der Auffassung des Reichsgerichts verfahren werden, wodurch zugleich eine Gleichmässigkeit in der Besteuerung zwischen dem Geltungsgebiet des Allgemeinen Landrechts einerseits und demjenigen des gemeinen Rechts andererseits hergestellt wird.

Ew. Hochwohlgebornen wollen die untergeordneten Stellen nach Maassgabe des Vorstehenden mit Anweisung versehen, auch zur Vermeidung von Processkosten in den gegen sie schwebenden Processen, in welchen es sich um die vorstehend erörterten Fragen handelt, unter Zurücknahme der Ihrerseits etwa eingelegten Rechtsmittel, die Kläger sobald als thunlich klaglos stellen und in denjenigen Fällen, wo in Process zwar noch nicht eingeleitet, der Stempel jedoch nur unter Vorbehalt entrichtet ist und die Zahlungsfrist noch läuft, die Erstattung des Stempels alsbald anordnen.

Der Finanzminister.

An sämtliche Herren Provinzial-Steuerdirectoren.

III. 8487.

Literatur.

Elektrische Beleuchtung.

Die elektrische Beleuchtung der rue Canebière und des alten Hafens von Marseille durch Brush-

Lampen, welche etwa seit einem Jahr in Thätigkeit ist, wird beschrieben und illustriert in *La Lumière Électrique* 1883 Nr 52 p. 554. Nachdem

die ersten Versuche mit elektrischer Beleuchtung durch die dortige Gasgesellschaft ausgeführt worden, entschloss sich die Stadt auf ihre Kosten mit Versuchen in grösserem Maassstabe vorzugehen und es wurden dazu die Strassen Canebière und Noaille gewählt, wo 22 Brush-Lampen bis Mitternacht brennen.

Die Bostonlampe von A. Bernstein, die neueste Incandescenzlampe, deren Kohlenfaden aus einem verkohlten Seidenröhrchen besteht, wird beschrieben und abgebildet im *La Lumière Électrique* 1883 Nr. 51 p. 529. Gleichzeitig werden die Resultate der Untersuchungen auf der Wiener Elektrizitäts-Ausstellung mit dieser Lampe mitgetheilt.

Die Beleuchtung des Torcadero-Saales in Paris mit 36 Soleillampen, verbesserter Construction wird illustriert und die neueren Constructionen der Lampe und der zugehörigen Installationen beschrieben im *La Lumière Électrique* 1884 Nr. 1 p. 93.

Stand der Actien der Gesellschaften für elektrisches Licht. Die Zeitschrift *La Lumière Électrique* theilt in Nr. 1 (1884) eine Liste des Coursstandes der elektrischen Gesellschaften mit, aus der wir diejenigen Angaben entnehmen, welche sich auf die Gesellschaften für elektrisches Licht beziehen:

	Actienkapital	Zahl der Aktien	Pro Actie eingezahlt	Letzter bekannter Stand
Englische Gesellschaften.				
Anglo American Brush E. L. Co.	£ 137010	13701	£ 10	2 1/4
Anglo American Brush E. L. Co.	215992	26999	8	5
Australian E. L. and Power Storage Co.	249000	24900	3	3/4
Brush E. L. and Power Co. for Scotl.	in Liquidation		2 1/2	3/4
Eastern Electric L. and Power Co.	148820 1/2	30000	4	1 1/2
Edison and Swan United E. L. Co.	1000000	200000	2 1/2	1 1/4
Great Western E. L. and Power Co.	124900	24980	2 1/2	1/2
Hammond E. L. and Power Suppl. Co.	200000	40000	2 1/2	1 1/2
Maxim Weston E. L. Co.	172500	172500	1	1/4
Metropolitan Brush E. L. and Power Co.	200000	40000	3	—
Pilsen Joël General E. L. Co.	200000	40000	2 1/2	—
South African Brush E. L. and Power Co.	500000	100000	2 1/2	—
Amerikanische Gesellschaften.				Dollar
Brush E. L. Co.	—	—	—	96
Edison E. Illum. Co.	—	—	—	—
Edison E. L. Co.	—	—	—	150
Edison Isolated. Co.	—	—	—	—
Swan E. L. Co.	—	—	—	110
United Globe E. L. Co.	—	—	—	85
United States E. L. Co.	—	—	—	117
Französische Gesellschaften.				
	frs.		frs.	frs.
Société Industrielle et Commerciale Edison	1500000	3000	500	—
Société Lyonnaise de const. mec. et Lumière électr.	5000000	3000	500	—
Société Lyonnaise de const. mec. et Lumière électr.	1000000	7000	500	—
Compagnie Continentale Edison	1500000	400	2500	—
Compagnie électrique	5010000	3000	500	450
Compagnie Parisienne d'Éclairage par l'Électr.	2000000	10020	500	50
Compagnie Universelle d'Électr. Tommasi	28875000	4000	500	—
French Electric Power Storage Co.	—	75000	25	—
French Electric Power Storage Co.	—	100000	250	—
French Metropolitan General E. Co.	30000000	120000	250	150
Société Électrique Edison	1000000	2000	500	—
Société d'Éclairage Électrique	6650000	13300	500	200

Der Aspect am Jahresschluss ist hiernach für die Gesellschaften nicht sehr günstig.

ber die Anwendung der elektrischen Lichtung in industriellen Etablissements: Schlesiens macht die Schles. Ztg. folgende Mittheilungen:

sch zahlreiche Versuchen, die u. a. schon im Jahre 1878 in Schweidnitz in der Fabrik der

Krimping und Pommer wiederholt statt, ist die erste Anlage in Schlesien im Jahre 1878 in der Actienbrauerei Thiele, Güttler & Co. nach Jablochkoff'schen System mit vier Lampen zur Beleuchtung eines Restaurants eingerichtet worden. Nachrichten über den Stand und das Functioniren der Anlage.

Die zweite Anlage in Schlesien stammt ebenfalls noch aus dem Jahre 1879. Es ist dieselbe im Pariser Garten zu Breslau. Zunächst nach dem System Jablochkoff eingerichtet, wurde sie im Jahre 1880 für Siemens'sche Differentiallampen umgearbeitet. Sie zählt gegenwärtig meistens 12 Bogenlampen und es ist dies die Anlage, welche im Winter zur Beleuchtung der Eisenbahn auf dem Stadtgraben hieselbst verwendet wird. Für die Schlesische Gesellschaft für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb in Lipine, Kreis Glatz, wurden vom Jahre 1879 an folgende elektrische Beleuchtungsanlagen geschaffen: a) Magdeburger Grube, Ostfeld, 5 Bogenlampen zur Beleuchtung eines Rätterwerkes; letzteres ist sammt Beleuchtungsanlage später abgebrannt, darauf

aufgebaut und mit einer 10 Bogenlampen umfassenden Beleuchtungsanlage neu versehen worden; b) Mathildegrube, Westfeld, 5 Bogenlampen; c) Karsten-Centrum-Grube 7 Bogenlampen; d) Schwefelsäurefabrik in Lipine 79 Glühlampen. Im Jahre 1880 anführte die Firma Gebrüder Kopp in Breslau nach und nach die elektrische Beleuchtung ein in den Zuckerfabriken a) Klettenberg, Kreis Breslau, 22 Bogenlampen; b) Rosenthal, Breslau, 14 Bogenlampen (100 Glühlampen in nächster Zeit dazu kommen); c) Grossschmied, Kreis Breslau, 12 Bogenlampen und 70 Glühlampen. Die Firma W. G. Korn in Breslau liess im September 1880 eine 5 Bogenlampen umfassende Beleuchtungsanlage für ihren Gessettersaal herstellen. Im Mai 1881 folgte die Louise-Grube zu Zabrze mit 12 Bogenlampen. Von 1881 an richtete die Firma Georg Meissner's Erben die elektrische Beleuchtung auf allen oberschlesischen Werken ein: a) Kaiser Friedrich-Schacht mit 5 Bogenlampen; b) Richthofen-Schacht mit 10 Bogenlampen; c) Wildensteinsegen-Schacht mit 11 Bogenlampen; d) Reckehütte und andere Werke mit 400 Glühlampen. Weiterhin im Jahre 1881 noch perfect die elektrischen Beleuchtungsanlagen: a) in der Zuckerfabrik Gutschalk, Kreis Striegau, mit 7 Bogenlampen und b. in

der Drahtstiftfabrik von Heinr. Kern & Co. in Gleiwitz mit 6 Bogenlampen. Von Anfang 1882 an wurden nach einander bis Ende 1883 folgende elektrische Beleuchtungsanlagen in Betrieb gesetzt: a. auf Deutschlandgrube bei Schwientochlowitz 5 Bogenlampen; b) Guidogrube bei Zabrze 5 Bogenlampen; c) in der Zuckerfabrik von Jul. Zender & Co. in Ratibor 6 Bogenlampen und 40 Glühlampen; d) auf Gotthardschacht der Paulusgrube bei Morgenroth 7 Bogenlampen; e) auf den Fürstensteiner Gruben bei Waldenburg 5 Bogenlampen; f) auf Ferdinandgrube bei Kattowitz 9 Bogenlampen; g) in der Zuckerfabrik Haynau 6 Bogenlampen; h) auf Florentinergrube bei Beuthen OS. 10 Bogenlampen und 35 Glühlampen; i) auf dem Friebeberg in Breslau 25 Bogenlampen und 150 Glühlampen; k) auf Abendsterngrube bei Rosdzin 8 Bogenlampen; l) in der Zuckerfabrik Alt-Jauer, Kreis Jauer, 10 Bogenlampen; m) in der Zuckerfabrik Neustadt OS. 10 Bogenlampen und 150 Glühlampen; n) in der Fabrik von Meyer Kauffmann in Tannhausen, Kreis Waldenburg, 5 Bogenlampen; o) in der Fabrik von Christ. Dierig in Langenbielau 5 Bogenlampen; p) in der Fabrik von G. Rohleder in Langenbielau 1 Bogenlampe; q) im Hochofenwerke Julienhütte bei Beuthen OS. 5 Bogenlampen; r) auf Herminenhütte bei Laband, Kreis Gleiwitz, 15 Bogenlampen; s) in der G. v. Langendorff'schen Mühle in Neisse 40 Glühlampen. — Die sämtlichen bisher angeführten elektrischen Beleuchtungsanlagen, zusammen nahe an 300 Bogenlampen und etwa 1000 Glühlampen umfassend, sind von dem schlesischen Vertreter der Firma Siemens & Halske in Berlin, Ingenieur C. Krimping hieselbst, ausgeführt. Abgesehen von der Brieger Actienbrauerei sind für die Erzeugung des Bogenlichts dabei durchgängig die Siemens'schen Differentiallampen in Anwendung gebracht. Seitens desselben Vertreters jener Firma sind zur Zeit ausserdem elektrische Beleuchtungsanlagen in Ausführung begriffen: a) auf Königsgrube bei Königshütte mit 8 Bogenlampen und 40 Glühlampen und b) auf Schloss Frankenthal bei Neumarkt, Herrn G. v. Kramsta gehörig, mit 120 Glühlampen. Letztere wird die erste elektrische Beleuchtungsanlage für einen schlesischen Herrschaftssitz sein. Andere als die bisher genannten Anlagen sind durch die Firma Siemens & Halske zur Zeit in Schlesien nicht ausgeführt oder in Angriff genommen. In Aussicht steht die Einrichtung noch einer ganzen Reihe von Anlagen durch diese Firma, u. a. für Breslau in den bekannten Localen von Conrad Kissling, Junkernstrasse, und von Chr. Hansen, Schweidnitzerstrasse, sowie in der Marienhütte. Was die nicht durch die Firma Siemens & Halske geschaffenen elektrischen Beleuchtungsanlagen betrifft, so geben wir im Nachstehenden

3. Januar 1884.

- I. 3886. Anzündevorrichtung für Gasflam-
J. Hillenbrand in Mannheim.
90. Regulirbarer Gasbrenner für Koch-
izzwecke. W. König in Karlsruhe (Baden),
die Gas- und Wasserwerke.

7. Januar 1884.

72. Verfahren und Apparate zur Beleuch-
und Heizung mit Erdöl. (II. Zusatz zum
No. 20960.) L. Thieme in Dresden,
str. 2.
. 1181. Einrichtung zur Beleuchtung von
ahnzügen mittels Elektricität und Gas. D.
asi in Brüssel; Vertreter: J. Prillwitz in
NW., Albrechtstr. 20.
I. 2861. Maschine zum Zerschneiden von
den und zum Anschneiden von Gewinden
hrenden. W. und J. Maiden und E.
her Cowley in Hyde, Chester, England;
ker: F. Thode & Knoop in Dresden,
nstr. 3, I.
. St. 942. Einrichtung zum Heben von
en. G. Stumpf in Berlin SW., Ritter-
61.

10. Januar 1884.

- . 4272. Neuerungen an elektrischen Bogen-
a. Buss, Sombart & Co. in Magdeburg,
ichstadt.
49. Neuerungen an Regulirvorrichtungen
ynamoelektrische Maschinen. (Abhängig
Patent No. 20465.) W. Hochhausen in
ork; Vertreter: F. Thode & Knoop in
en, Amalienstr. 3.
62. Elektrische Bogenlampe. R. Sheehy
w-York, V. St. A.; Vertreter J. Brandt in
W, Königgrätzerstr. 131.

14. Januar 1884.

- . 2934. Verfahren zur Darstellung von
inverbindungen aus Gasreinigungsmasse.
Marasse in Berlin N., Schulzendorfer-
e 19.
. 1837. Elektrische Bogenlampe. W. Fein
ttgart.
66. Elektrische Lampe. P. Tihon und
izard in Lyon; Vertreter: C. Pieper in
SW., Gneisenastr. 109/110.

Patentertheilungen.

6083. Neuerung an Cokeausdrückmaschinen.
tcher in Herne (Westfalen.) Vom 21. Au-
1883 ab.
No. 26040. Neuerungen an Gasmotoren.
ngig von Patent No. 532.) Neuerungen an
otoren. (I. Zusatz zu P. R. 22827.) G. Adam
nchen. Vom 1. Februar 1892 ab.

Klasse:

- LXXXV. No. 26051. Selbstthätiges Absperrventil
für Wasserleitungen. (III. Zusatz zu P. R. 5403.)
J. Mücke in Berlin N., Fehrbellinerstr. 28. Vom
26. Juni 1883 ab.
XXI. No. 26085. Neuerungen an Glühlichtlampen.
E. Thomson in New-Britain, Connect., V. St. A.;
Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamer-
strasse 141. Vom 8. August 1882 ab.
XXIV. No. 26094. Neuerung an den durch Patent
No. 16223 und Zusatzpatent No. 20726 geschütz-
ten Gasgeneratoren. (II. Zusatz zu P. R. 16223.)
Ch. Siemens in London; Vertreter: Wirth &
Co. in Frankfurt a. M. Vom 9. August 1883 ab.
XXVI. No. 26086. Neuerungen an Central- oder
Wechselventilen für Leuchtgasreiniger. Ch. Wal-
ker in Lilleshal, Grafschaft Salop, England, und
W. Walker in Highgate, Grafschaft Middlesex,
England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW.,
Gneisenastr. 109/110. Vom 9. Januar 1883 ab.
— No. 26088. Verfahren zur Beseitigung von Steige-
rohrverstopfungen und die dazu erforderlichen
Apparate. (Zusatz zu P. R. 22703.) A. Klönne in
Dortmund. Vom 8. Mai 1883 ab.
— No. 26090. Messtrommel für Gase. F. Heise
in Berlin C., Kl. Rosenthalerstr. 10. Vom 13. Juni
1883 ab.
— No. 26093. Neuerungen in der Leuchtgasberei-
tung. Bull's Gas, Light and Coke Com-
pauy in Liverpool, England; Vertreter: Wirth
& Co. in Frankfurt a. M. Vom 7. Aug. 1883 ab.
V. No. 26193. Apparat zum Tiefbohren mit Wasser-
spülung. Tecklenburg, Grossherzoglicher Berg-
rath in Darmstadt. Vom 3. Juni 1883 ab.
X. No. 26131. Neuerungen an dem unter 2005
patentirten Cokeofen. (Zusatz zu P. R. 2005.)
R. Wintzek in Friedenöhütte bei Morgenroth.
Vom 20. Januar 1883 ab.
— No. 26132. Neuerung an Cokeöfen. Fr. Wit-
tenberg in Duisburg. Vom 4. März 1883 ab.
XXI. No. 26140. Neuerungen an elektrischen Lam-
pen. (Abhängig vom Patent No. 8654.) Euri-
pean Electric Company in New-York; Ver-
treter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom
3. Januar 1883 ab.
— No. 26204. Elektrische Lampe. Rheinische
Elektricitätsgesellschaft in Mannheim. Vom
10. April 1883 ab.
— No. 26206. Elektrische Bogenlampe für Labora-
torien und Demonstrationszwecke. W. Fein in
Stuttgart. Vom 12. Juni 1883 ab.
XXVI. No. 26159. Kühlgefässe für Leuchtgaslei-
tungen. C. Brandenburger in Cronstadt, Russ-
land; Vertreter: R. Götze in Berlin C., Augustus-
strasse 30. Vom 1. April 1883 ab.

Die Zahl der an das Rohrsystem der Stadt geschlossenen Grundstücke und Anstalten betrug am 31. März 1882 16576
Der Zugang im Etatsjahr 1882/83 war 458

Die Gesamtzahl der am 31. März 83 an das Rohrsystem angeschlossenen Grundstücke und Anstalten betrug . . . 17034
ist sich somit um 2,76% vermehrt.

Diese angeschlossenen Grundstücke und die Einwohnerzahl derselben vertheilen sich, jedes Grundstück zu 57,6 Einwohnern berechnet, auf die men des Rohrsystems wie folgt:

Stadtzonen	Grundstücke	Einwohner
Innere Stadt	2053	118253
Außerhalb der Stadt	14981	862905
Summa	17034	981158

Alle Wasserabnehmer, mit Ausnahme von 95 Bedürfnisanstalten, deren Zufluss durch Kaliberröhre regulirt wird, erhalten das Wasser durch Wassermesser.

Von dem in die Stadt geförderten Wasservolumen sind abgegeben worden:

1. zum Theil durch Wassermesser, zum Theil ohne dieselben nach Abschätzung für den eigenen Betrieb auf den einzelnen Wasserhebestationen zur Füllung der Dampfkessel und in den Hochstadtanlagen zur Condensation, Erhaltung der Baumpflanzungen etc. und in der Werkstatt zur Prüfung der Wassermesser 152340 cbm = 0,674%

2. mittels Wassermesser:

- a) zur Bewässerung von öffentlichen Gartenanlagen und Schmuckplätzen in der Stadt 100496 , = 0,445 ,
- b) zur Reinhaltung der öffentlichen Denkmäler 101 , = 0,001 ,
- c) zur Speisung der öffentlichen Springbrunnen 175858 , = 0,778 ,
- d) für drei Bedürfnisanstalten 5351 , = 0,023 ,
- e) für die Militartelegraphenstation am ehemalig. Potsdamer Thore 190 , = 0,001 ,

3. Nach Abschätzung:

- a) zur Spülung der Rinnsteine 472015 , = 2,089 ,
- b) zur Speisung des Springbrunnens auf dem Hauptplatz 12159 , = 0,053 ,

- c) zu Feuerlöschzwecken 2059 cbm = 0,009%
 - d) zur Strassenbesprengung 557444 , = 2,467 ,
 - e) mittels Kaliberröhre zur Spülung von 95 Bedürfnisanstalten . 386453 , = 1,710 ,
 - f) als Verlust durch Leckage des Rohrsystems, der Hydranten, Schieber und Hausanschlüsse beim Entleeren der zur Reparatur gelangenden Haupt- und Vertheilungsstränge, durch Ausspülungen zur Reinhaltung des Wassers im Rohrsystem. Füllen neuer Rohrstrecken etc. 1811460 , = 8,017
- 3675926 cbm = 16,267%

4. Gegen Zahlung geliefert:

- a) an das Publikum 18498239 cbm = 81,864%
 - b) an die Kanalisationsverwaltung . 422357 , = 1,869 ,
- 18920596 cbm = 83,733%
- Hierzu 1, 2, 3 . . 3675926 , = 16,267 ,
- Zusammen 22596522 cbm = 100,000%

In dem Etatsjahre

1881/82 sind . . 21897908 cbm

in die Stadt gefördert worden;

der Gesamtverbrauch

hat sich daher um 698614 cbm = 3,19%

die Zahl der Abnehmer aber nur um 2,76% vermehrt.

Aus der folgenden Tabelle ist ersichtlich, dass der Wasserverbrauch seit dem Etatsjahre 1879/80 in einem grösseren Procentsatze, als die Zahl der Abnehmer, zunimmt und darf wohl erwartet werden, dass bei der demnächst erfolgenden Lieferung des filtrirten Tegeler-Wassers der Verbrauch noch mehr zunehmen wird:

Etatsjahr	Vermehrung des Wasserverbrauchs im Vergleich mit den vorhergehenden Jahren	Vermehrung der Abnehmerzahl im Vergleich mit den vorhergehenden Jahren
	%	%
1879/80	1,84	5,6
1880/81	6,361	5,41
1881/82	7,778	5,24
1882/83	3,19	2,76

Die Wassermengen, welche in den einzelnen Monaten und Quartalen des Etatsjahres in jede Zone des Rohrsystems gefördert worden, sind in einer dem Originalbericht beigelegten Tabelle angegeben.

Zusammenstellung des in der Zeit v. 1. April 1882 bis 31. März 1883 in die Stadt gelieferten Wasserquantums.

Monat	Gesamtverbrauch der ganzen Stadt	
	pro Monat	pro Quartal
1882	cbm	cbm
April	1777549,0	5721245
Mai	1930788,0	
Juni	2012908,0	
Juli	2180748,0	
August	2066438,0	6253235
September	2006049,0	
October	1952388,5	
November	1775223,4	
December	1754875,9	5482488
1883		
Januar	1761779,7	
Februar	1597152,6	
März	1780620,7	
Summa	22596521,0	22596521

Erfahrungs- und naturgemäss fällt bei normaler Entwicklung der Wasserversorgung der grösste Verbrauch in das dritte, der geringste in das erste Quartal des Kalenderjahres.

Zur geregelten Leitung der Wasserversorgung, sowie zur Ermittlung der erforderlichen Grösse und Leistung jeder Abtheilung der Gesamtanlagen ist es nothwendig, den Tagesverbrauch im Jahresdurchschnitt sowie den Maximal- und, wenn auch von geringerer Wichtigkeit, den Minimalver-

brauch eines Tages und die an diesen Tagen versorgten Einwohnerzahl festzustellen. Dieses ist geschehen und in untenstehender Tabelle enthalten.

Aus der nachstehenden Tabelle ist ersichtlich, wie der Verbrauch pro Kopf und Tag im Jahresdurchschnitt sich zu dem der vorhergehenden Jahre verhält:

Im Jahre	Ganze Stadt	Untere Stadt	Obere Stadt
	Liter	Liter	Liter
1880/81	62,79	64,67	48,02
1881/82	64,14	66,01	50,16
1881/83	63,95	63,82	64,87

Es geht aus Rubrik 2 hervor, dass eine geringe Abnahme im Verbrauch pro Kopf und Tag der mit Wasser versorgten Bevölkerung der Stadt erfolgt ist.

Die Ursache liegt in dem geringeren Verbrauch für öffentliche Zwecke (7,576% im Vergleich zu 8,183% des Vorjahres der gesammten, in die Stadt geförderten Wassermassen) und nicht in dem pro Kopf in den Haushaltungen stattgehabten geringeren Verbrauch.

Der geringere Verbrauch für öffentliche Zwecke ist in der sehr nassen Witterung des Sommers (1882) begründet.

Eine Anlage zum Originalbericht enthält eine detaillierte Zusammenstellung der im Jahr 1882/83 hergestellten Hausanschlüsse.

Die geringe Zahl dieser Hausanschlüsse, 456 im Vergleich zu 826 des vorhergehenden Jahres, ist auffällig und findet zum Theil in dem Umstande seine Erklärung, dass im Jahre 1882/83 aus bekannten Gründen die Anschlüsse an die allgemeinen Kanalisationsanlagen fast gänzlich unterblieben.

Diese geringe Zunahme der Hausanschlüsse ist als ein Glück für die städtischen Wasserwerke anzusehen, da dieselben schon jetzt über ihre

Tagesverbrauch	Datum	Wasserverbrauch						Bevölkerung			Wasserverbrauch pro Kopf u. Tag		
		der ganzen Stadt		der unteren Stadt		der oberen Stadt		der ganzen Stadt	der unteren Stadt	der oberen Stadt	der ganzen Stadt	der unteren Stadt	der oberen Stadt
		cbm	%	cbm	%	cbm	%	Zahl	Zahl	Zahl	l	l	l
Maximal . .	15/VII	82010	132	72874	134	9136	121	962323	848066	115257	85,22	86,03	79,27
Jahresdurchschnitt . .	—	61908	100	54372	100	7536	100	968141	851962	116179	63,95	63,82	64,87
Maximal . .	10/IV	44984	73	40553	75	4431	59	954720	840787	113933	47,12	48,23	38,89

wahre Leistungsfähigkeit belastet sind und eine grössere Lieferung von Wassers seitens der Werke vor dem Jahre 1885 unmöglich ist.

In einer zweiten Anlage ist eine detaillierte Nachweisung über den Wasserverbrauch für öffentliche und Privatzwecke enthalten.

In dem verflossenen Etatsjahre sind, wie in den früheren, in den neu entstandenen und gepflasterten Strassen, sofern sich das Bedürfniss dazu herausstellte, Vertheilungsröhren gelegt worden. In denjenigen Strassen, in welchen das ältere, gewöhnliche Pflaster durch Asphalt, Holz- oder besseres Steinpflaster mit fester Unterbettung ersetzt worden ist, sind ebenfalls neue Röhren gelegt und vorhandene unter den Bürgersteig verlegt worden, um einem späteren Aufreissen des Strassenpflasters möglichst vorzubeugen.

Ausserdem sind mit dem Fortschreiten der Kanalisationsarbeiten die Vertheilungsröhren der kleinsten Dimensionen durch grössere ersetzt worden.

In 197 Strassen sind theils neue Rohre verlegt, theils alte ausgewechselt worden. Das Rohrsystem ist um 19692,1 m Rohr, 34 Stück Schieber und 50 Hydranten vermehrt worden.

Das Vertheilungssystem besteht aus:

544857,71 m Rohr, 1490 Schiebern, 3812 Hydranten, 6 Rückschlagsventilen, 20 automatischen Luftventilen.

Diese Erweiterungsarbeiten wurden von der Werkstatt der städtischen Wasserwerke ausgeführt; erstere bewirkte auch die Ergänzungen und Reparaturen am Rohrnetze sowie die Herstellung und Unterhaltung der Hauptanschlüsse und Rohrleitungen der öffentlichen Bedürfnisanstalten.

An dem Rohrsystem waren 2747 Veränderungen verschiedenster Art erforderlich, von denen 295 oder 10,73% durch Kanalisationsarbeiten verursacht worden sind.

Es kamen 92 Rohr- und Rohfugendefecte vor, von denen 37 oder 40,22% durch Kanalisationsarbeiten herbeigeführt worden waren.

An abgenutzten und beschädigten Theilen der Hydranten und Schieber und deren Gehäusen, sowie anderen zur Abgabe des Wassers auf offener Strasse dienenden Einrichtungen wurden 1019 Ergänzungen erforderlich.

An den Hausanschlüssen, den Hydranten und Schiebern und zum Reinhalten der Gehäuse derselben, sowie zur Reparatur des Strassenpflasters sind 506 kleinere Arbeiten, von denen 56 oder 23,18% durch die Kanalisationsarbeiten veranlasst waren, erforderlich gewesen.

Für die Wasserabnehmer sind an den Hausanschlüssen, deren Gesamtzahl 17034 beträgt, in 1884 Fällen Arbeiten verschiedenster Art vorgenommen und ausgeführt worden.

Es sind somit von der Werkstatt, excl. der neu gelegten Vertheilungsröhren, 6218 Ergänzungs-, Unterhaltungs- und Reparaturarbeiten ausgeführt worden.

Am Schlusse des Etatsjahres waren 17255 Wassermesser im Betriebe; von diesen sind im Laufe des Jahres 2565 oder 14,86% aus verschiedenen Ursachen ausgewechselt, ausserdem 1962 oder 11,31% abgenommen, an Ort und Stelle gereinigt und wieder eingesetzt worden.

Auf Antrag von Wasserabnehmern sind 46 Wassermesser oder 0,27% geprüft worden.

Es sind 22596522 cbm Wasser aus dem Rohrsystem entnommen worden.

Die Gesamteinnahme betrug M. 4277062,46, so dass sich der für einen Cubikmeter Wasser erzielte Preis auf M. 0,18927968 oder rund M. 0,19 stellt.

Die Haupttitel der Ausgaben und ihre Procentsätze im Verhältniss zu der Gesamtausgabe sowie die Kosten pro 100 cbm sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Titel	Geld- betrag	Procent	Pro 100 cbm
	M.		M.
Verwaltungskosten .	140567,14	4,481	0,622074
Betriebskosten . . .	667685,90	21,287	2,954817
Extraordinär	20742,60	0,661	0,091796
Amortisation und Zinsen	2307581,39	73,568	10,212109
Unterstützungen . .	100,00	0,003	0,000442
Summa	3136677,03	100,000	13,881238

Die Gesamtausgabe betrug M. 3136677,03, so dass die Selbstkosten für einen Cubikmeter Wasser sich auf M. 0,13881238 oder rund M. 0,14 belaufen, gegen M. 0,14150003 pro 1881/82.

Aus den Anlagen, welche dem Berichte beige-fügt sind, theilen wir Folgendes mit:

In der Anlage II betreffend den Nachweis des im Betriebsjahr geförderten Wasser wird angeführt, dass 152340 cbm = 0,674% auf den Wasserhebestationen und in der Werkstatt zu verschiedenen Zwecken gebraucht wurden.

Es wurden ferner unentgeltlich mittels Wassermesser geliefert:

Zur Besprengung öffentlicher Plätze etc.

100496 cbm = 0,445%

Zur Reinigung öffentlicher

Denkmäler 101 „ „ 0,001%

Zur Speisung öffentlicher

Springbrunnen 175858 „ „ 0,778%

Für die Bedürfnisan-

stalten 5351 „ „ 0,023%

Für die Militär-Telegra-

phenstationen 190 „ „ 0,001%

Nach Abschätzung wurden verbraucht:

Zur Spülung der Rinne-
steine:

Nach Angabe der Direction der Strassenreinigung ist aus den Hydranten Wasser entnommen während 35 436 Std. 34 Min. Bei einer Ausflussmenge von 0,222 cbm p. Minute ist mithin Wasser verbraucht worden: $[(35\,436,60) \div 34] 0,222$ 472 015 cbm = 2,089%

Zur Speisung öffentlicher Springbrunnen . . . 12 159 „ = 0,053%

Zu Feuerlöschzwecken laut Bericht der kgl. Feuerwehr . . . 2 059 „ = 0,009%

In Gefässen von bekanntem Inhalt für die Strassenbesprengung laut Bericht . . . 506 767,2 cbm
Hierzu für Verluste
10% . . . 50 676,7 „

zusammen 557 443,9 cbm 557 444 „ 2,467%

Mittels Stell- (Kaliber-) Hahn an öffentlichen Bedürfnisanstalten . . . 386 453 „ = 1,710%

Hierzu der Verlust durch die Leckage des Rohrsystems, der Hydranten und Schieber, der Hausanschlüsse; beim Entleeren der zur Reparatur gelangenden Haupt- und Vertheilungsstränge, durch die Ausspülungen zur Reinhaltung des Wassers im Rohrsystem, Stillstand und Minderangabe d. Wassermesser, Füllung neuer Rohrstrecken etc. 181 1460 „ = 8,017%

3 523 586 cbm = 15,593%

Gegen Zahlung wurden geliefert:

Mittels Wassermesser

II. Quartal 1882 . . . 4 647 503 cbm

III. „ 1882 . . . 5 029 536 „

VI. „ 1882 . . . 4 525 314 „

I. „ 1883 . . . 4 300 746 „

zusammen 18 503 099 cbm

Für Bedürfnisanstalten

(ohne Zahlung) . . . 14 940 „

zusammen 18 518 039 cbm

Hiervon ab die auf den Wasserhebestationen aufgeführten, mittels Wassermesser verbrauchten Quantitäten 19 800 cbm

Verbleiben 18 498 239 cbm = 81,8

Mittels Standrohr- und Spülwassermesser für die Kanalisation:

1. durch Standrohrwassermesser in den Radialsystemen III, IV, V, VI, VII . . . 73 880 „

2. durch Spülwassermesser im R. S. III . . . 62 680 „

zusammen 136 560 cbm = 0,6

Mittels Standrohre ohne Wassermesser und mittels Spülvorrichtungen zur Spülung der Kanäle nach Berichten der Betriebsinspektionen der Kanalisation:

1. durch Standrohre ohne Wassermesser in den Radialsystemen I, II, IV, V . . . 196 488 „

2. durch Spülvorrichtungen in den Radialsystemen II, IV, V . . . 63 327 „

zusammen 259 815 cbm

Hierzu für Verluste 10% 25 982 „

zusammen 285 797 cbm = 1,2

Gegen Zahlung geliefert 18 920 596 „ = 83,7%

Die Gesamtmenge des abgegebenen Wassers

beträgt hiernach . . . 22 596 522 „ = 100%

Das von den Stationen geförderte Wasserquantum beträgt: theoretisch nach den Betriebsberichten
Stralauer Thor . . . 11 754 031,0
Charlottenburg . . . 14 830 112,4

zusammen 26 584 143,4

bei Annahme von 85% durchschnittlichen Wirkungsgrad der Pumpen

Stralauer Thor . . . 9 990 926,4

Charlottenburg . . . 12 605 595,5

zusammen 22 596 521,8

Das in die Stadt wirklich geförderte Wasserquantum war daher . . . 22 596 522

Der Kohlenverbrauch und die Leistungen Maschinen der einzelnen Stationen im Jahre stellt sich wie folgt:

Kohlenverbrauch.

Stralau, Station A	1709445 kg
„ „ B	2536800 „
Tegel	4450333
Charlottenburg	1804686
Belforterstrasse	674450
Zusammen	11175714 kg

Leistung der Maschinen

insgesamt und pro 100 kg Kohle in Millionen
Meter-Kilogramm (M. mkg).

	Ins- gesamt M. mkg.	pro 100 kg Kohle M. mkg.
Stralau, Station A	162729,3	9,316
„ „ B	351625,1	14,673
Tegel	628753,565	14,130
Charlottenburg	298083,969	16,532
Belforterstrasse	53882,53	7,953

Summa 1495074,454

Ueber den Wassermesserbetrieb werden folgende Angaben gemacht:

Es sind von den am Schluss des Jahres 1882/83 in Betrieb gewesenen 17255 Wassermessern im Laufe

des Jahres ausgewechselt worden . . . 1881/82 1882/83
1846 2565

davon	An- zahl	Procent- satz	
a) wegen Stillstand oder unrichtigen Ganges	2001	11,59	
b) wegen Defect am Zifferblatt oder Zeiger	387	2,24	
c) wegen Beschädigung durch Frost	3	0,02	
d) wegen Undichtigkeit	4	0,02	
e) wegen verschiedener Ursachen	170	0,99	
	2565	14,86	
f) Wassermesser gereinigt	3106	1962	
g) Wassermesserauf Antrag der Hausbesitzer geprüft	43	46	
Summa:	4995	4573	

Frankfurt a. M. (Elektrische Beleuchtung.)

Die deutsche Edison-Gesellschaft beabsichtigt mittels Errichtung einer Centralstation vorzugehen und das Schauspielhaus, eine Anzahl von Cafés, Hôtels, Restaurants, Läden u. s. w. durch elektrisches Glühlicht zu beleuchten. Nach Bewältigung der sehr umfangreichen Vorarbeiten ist nun, wie das „Intellig-Bl.“ mittheilt, das Project der Ausführung nahe gerückt; die Gesellschaft hat bereits der Theaterintendanz einen die Glühlichtbeleuchtung des Schauspielhauses betreffenden Plan vorgelegt. Darnach soll das Haus 283 St. 10kerzige, 256 St. 16kerzige und 379 Stück 32kerzige Edison-Glühlampen erhalten. Die Kosten der inneren Einrich-

tung belaufen sich auf M. 44000. Gleichwie in Berlin soll auch hierorts für die elektrische Lichtlieferung folgender Tarif in Anwendung kommen: pro Stunde für die 10kerzige Glühlampe Pf. 2,5, die 16kerzige Pf. 4, die 32kerzige Pf. 8, die 50kerzige Pf. 12,6 und für die 100kerzige Pf. 25, mit Rabattgewährung von 5 — 25% je nach Brenndauer. Ausserdem hat der Lichtconsument jährlich M. 6 pro Lampe und eine kleine Abgabe für den Elektrometer zu entrichten.

Freiberg. (Gasanstalt.) Dem Bericht über den Betrieb der Gasbeleuchtungsanstalt zu Freiberg pro 1882/83 entnehmen wir Folgendes:

Am 3. März d. J. erlitt die Gesellschaft durch das nach längerer Krankheit erfolgte Ableben des Gasinspectors Herrn F. A. Helbig einen empfindlichen Verlust. Länger als 34 Jahre, vom 1. Januar 1849 an, hat der Verbliebene in Treue, Gewissenhaftigkeit und Umsicht den technischen Betrieb bei der Gasanstalt geleitet, zur Herbeiführung des jetzigen Standes des Geschäfts mitgewirkt und sich ein bleibendes, dankbares Andenken gesichert. Mit Genehmigung des Aufsichtsraths ist zur Zeit der Sohn des Dahingeshiedenen, der seitherige Assistent E. R. Helbig, mit der technischen Betriebsleitung als Werkmeister betraut worden.

Nach der auf das Geschäftsjahr 1882/83 abgelegten Rechnung betrug das erzeugte Gasquantum 429329 cbm

(gegen das Vorjahr wiederum etwas gestiegen), hierzu 1130 cbm
Gasbehälter-Vorrath am Schluss
1881 82, daher ein disponibles Gas-
quantum von 430 459 cbm
Davon sind verkauft 411648,6 cbm
bei der Gasanstalt verbraucht . . . 4669,5 cbm
in den Gasometern vorrätig 1100,0 cbm
mithin ein Gasverlust von 13040,9 cbm, d. i. 3,03%.

Das verkaufte Gasquantum vertheilt sich mit
276185,0 cbm . . 67,1% auf Private
76330,2 . . 18,5% öffentliche Anstalten
und Gebäude,
59133,4 . . 14,4% Strassenbeleuchtung.

Der grösste Verbrauch fand am 11. December 1882 mit 2693 cbm statt, der geringste am 1. Juli 1882 mit 327 cbm. Die grösste Production war am 5. December 1882 mit 2459 cbm, die geringste am 26. Juni 1882 mit 357 cbm.

Zur Erzeugung von 429329 cbm Gas wurden gebraucht: 15860 hl Burgker Gaskohlen, 3220 hl Burgker Waschkohlen, 1275 hl Oelsnitzer und Zwickauer Gasstückkohlen zur Destillation; 13559 hl Gascoke zur Retortenheizung; 125 hl Burgker Mittelkohlen, 37 hl Gascoke, 1018 hl Cokegriefen zur Dampfkesselheizung; 57 Ctr. Eisenspäne, 17,5 hl Kalk, 12,5 hl Sägespäne zur Reinigung.

Grundfläche, welche hinter dem Theaterle errichtet sind. Im Kesselhause befinden parallel neben einander eingemauerte Dampf- (System Kuhn in Berg) mit rauchverzehren-erungen. Jeder Kessel besteht aus einem essel, von 1,10 m Durchmesser und 6,02 m , 2 darunter liegenden Vorwärmern von je Durchmesser und 5,39 m Länge, einem en und einem kleineren Quersieder. Die nte Heizfläche einer dieser Kessel berechnet if 33 qm und da für den normalen Betrieb ampfmashinen und der Central-Dampf- gs-Anlage 3 Kessel ausreichen, so verbleibt Kessel zur Reserve. Die mit allen erfor- en Heiz- und Sicherheits-Armaturen ausge- n Kessel werden durch eine Dampfmaschine, urch eine zweite Speisevorrichtung, bestehend m Injector, aus der staatl. Neckarwasser- gespeist. Die Kessel sind auf 8 Atmosphären ruck concessionirt und es ist diese Spannung ls Admissionsdruck für die Dampfmaschinen icht genommen. — Das den 4 Dampfkeßeln same Kamin ist 35,5 m hoch und in das des Theatergebäudes verlegt. — In dem ennhaus befinden sich 2 Compound-Dampf- en mit Condensation und je 50—100 Pferde- 4 dynamo-elektrische Maschinen, jede für lison-Glühlampen (von je 16 Normalkerzen), eine dynamo-elektrische Maschine mit be- em Motor für die Nothbeleuchtung am Abend r die Tagesproben auf der Bühne; ferner romregulirapparat und die Transmissions- , welche die Maschinen mit einander ver- ; ausserdem sind noch die Fundamente für itte Compound-Dampfmaschine und 2 weitere -Lichtmaschinen von gleicher Grösse wie die , für die eventuelle elektrische Beleuchtung l. Residenzschlosses vorgesehen. Die Dampf- en zeichnen sich bei sehr hoher Touren- urch sehr ruhigen Gang aus, sie sind sehr onstruirt und so angelegt, dass bei eintreten- paraturbedürftigkeit einer der beiden Maschi- e andere zum Betrieb der Gesamtleistung ezogen werden kann. Die Schwungräder ls Riemscheiben construirt und übertragen amnte Kraft der Maschinen auf die in sehr er Weise am Boden angeordnete Transmis- elle mittels Lederriemen. Direct von dieser issionswelle, welche mit 300 Touren in der äuft, werden gleichfalls mittels Lederriemen eben einander aufgestellten Edison-Dynamo- schen Maschinen, deren Armaturen mit mehr) Touren rotiren, in Bewegung gesetzt und h die Arbeitskraft der Dampfmaschinen in ität umgewandelt. Die durch die Bürsten mmutators der Edison-Lichtmaschinen auf-

gefangenen Ströme werden sodann zum Stromregu- lator und von hier aus gemeinsam in einem Haupt- kabel nach dem Theatergebäude, wo die Vertheilung stattfindet, geleitet.

Wien. (Wasserversorgung.) Ende vorigen Jahres hielt Prof. Suess im Donauclub einen Vor- trag über den Stand der Wasserversorgung in Wien und die Aufgaben des Gemeinderathes für die nächste Zukunft. Nach einem uns vorliegenden Referat ging Herr Suess von dem Grundsatz aus, dass die Wasserversorgung einer grossen Stadt niemals ein abgeschlossenes Werk sein kann, son- dern sich der Zunahme der Bevölkerung fort und fort anpassen muss. Er erörterte sodann die Prin- cipien, die der Wasserversorgung Wiens zu Grunde liegen, hebt hervor, dass man von Anbeginn an die Compensation der zwei Hochquellen, Kaiser- brunnen und Stixenstein, durch die Tiefquelle Alta im Auge hatte, dass aber statt letzterer, um drän- genden Bedürfnissen zu genügen, das Pottschacher Schöpfwerk geschaffen und damit die Compensation erzielt wurde. Kaum war nämlich die Wasser- leitung hergestellt, wuchs das Bedürfniss nach dem vorzüglichen Wasser in so hohem Grade, dass man mit den Einleitungen demselben kaum nachkom- men konnte, und die Rohrleitung wuchs rasch bis zu einer Länge von 216 km. Die Kosten, die 23 1/2 Mill. Gulden betragen haben, finden eine theilweise Ver- zinsung, eine grössere, als man sie erwartet hatte, aber der grösste Werth liegt in den Vortheilen, den die Wasserversorgung der Gesundheit der Stadt Wien gebracht hat, wie dies authentische Daten beweisen. Von der Wassermenge sind direct 400000 Eimer für Hausleitungen angemeldet, aber der Bedarf ist ein viel grösserer. Der Gemein- dethat habe das vorausgesehen, denn er habe die Vergrösserung von Pottschach schon im vorigen Jahre beschlossen. Aber in Folge eines Recurses der seit eineinhalb Jahren auf Erledigung harrt, sei die Arbeit nicht ausgeführt worden. Der Ge- meinderath hat noch einen anderen Schritt gethan, er hat die Einleitung neuer Hochquellen in Angriff genommen. Aber auch hier trat eine ungünstige Entscheidung ein, denn es wurde zur Bedingung gemacht, dass vorher die Menge des Wassers genau angegeben werde; dazu bedarf es der Erfahrung und diese ist mit einem Verluste von zwei Bau- jahren verbunden. Endlich hat der Gemeinderath noch die Herstellung einer selbständigen Nutz- wasserleitung in Aussicht genommen, welche kein Trinkwasser liefern, aber eine Ersparung von Trink- wasser herbeiführen soll, die sich im Winter auf 50000, im Sommer 250000 Eimer stellen würde. Das Wasser für Strassenbespritzungen in Wien und auf der Gürtelstrasse, für Gärten und Industrie- zwecke, für Bäder, für Spülungen u. dergl., soll dieser

Inhalt.

Vorschlag zur Beschaffung einer constanten Lichteinheit. Von F. v. Hefner-Alteneck. S. 73.
Gasversorgung von London. (Schluss.) S. 79.
Theorien der Quellenbildung. Von W. Lubberger. S. 85. (Schluss.) Nowack'sche Theorie. - Schlusswort.
Frage der Verwendung von verzinkten Eisenröhren bei Wasserleitungen. S. 89.
Literatur. S. 90.
ne Patente. S. 91.
Patentanmeldungen. - Patentertheilungen. - Erlöschung von Patenten.

Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 93.
Berlin. Elektrische Beleuchtung. - Verein der deutschen Fabriken feuerfester Producte.
Breslau. Verwaltungsbericht der Gas- und Wasserwerke für das Geschäftsjahr 1882/83.
Falkenstein i. V. Wasserversorgung.
Frankfurt a. M. Quellwasserleitung.
Görlitz. Gasanstalt.
Haardt a. d. Sieg. Betriebsbericht der Gasanstalt.
Leipzig. Thüringer Gasgesellschaft.
Middelburg. Holland. Ausstellung von Gasapparaten.

Vorschlag zur Beschaffung einer constanten Lichteinheit.

Von F. v. Hefner-Alteneck.

1.

Am Schlusse eines Vortrages »Ueber elektrische Lichtmessungen und über Lichteinheiten« der letzten Octoberversammlung des Elektrotechnischen Vereins (vgl. d. Journ. 1883 No. 23 d. 24) habe ich einen Weg bezeichnet, auf welchem sich voraussichtlich in einfacher Weise eine sehr viel genauere Lichteinheit, als die zur Zeit gebräuchlichen, herstellen liesse, und diese Mittheilungen darüber zugesagt.

Die Lichteinheit sollte bestehen in der Leuchtkraft einer Flamme, welche sich bildet in dem Verbrennen einer geeigneten Kohlenwasserstoffverbindung in einer möglichst einfachen Lampe und unter dem Einflusse von möglichst wenigen und in ihrer Einwirkung für die Leuchtkraft constanten Factoren.

Die seitdem in dieser Richtung angestellten Versuche haben die ausgesprochene Erwartung durchaus bestätigt. Es hat sich dabei herausgestellt, dass in der Einstellung der Flamme auf gleiche Brennhöhe, wie sie bei einer mit scharfer Spitze brennenden Flamme ausführbar ist, eine Correctur enthalten ist in Bezug auf die Constanz der Leuchtkraft gegenüber äusseren Einflüssen, welche sonst die Leuchtkraft verändern würden.

Es hat sich ferner ergeben, dass die Verhältnisse der maassgebenden Abmessungen der Lampe u. s. w. unbeschadet der Lichteinheit in gewissen Grenzen verschieden normirt werden könnten. Es wurden auch mehrere Brennstoffe als ziemlich gleich gut geeignet gefunden.

Wenn ich demnach in Folgendem einen Vorschlag für eine Normallampe in ganz bestimmter Form mache, so will ich damit nicht aussprechen, dass die gewählten Abmessungen u. s. w. die einzig brauchbaren seien, und dass nicht auch noch andere gleich gute sich aufstellen liessen. Ich bin zwar zur Zeit der Meinung, dass sich auf gleich einfachem und vom allgemein Gebräuchlichen nicht abweichendem Wege vielleicht noch weitere Verbesserungen, aber nichts wesentlich Besseres wird herstellen lassen, sowie dass die vor-

Diese waren: 1. Anwendung von käuflichem Amylacetat, statt des chemisch reinen; Herstellung des Dochtes aus Fäden von je 2 mm Durchmesser gewöhnlicher ausgesponnener Baumwolle; 3. dasselbe mit etwa 1 mm dicken Fäden; 4. Beschneiden des Dochtes in einer 2 mm hohen Kuppe statt in einer Fläche.

Im letzteren Fall allein ergab sich als Mittel aus fünf Messungen eine Erhöhung der Htstärke um 0,6%, wahrscheinlich weil dabei durch die beträchtlich vergrößerte Dochtfläche der Durchmesser der Flamme etwas grösser wurde.

Im Ganzen haben also diese Messungen ergeben, dass die Ungenauigkeiten der vorgeschlagenen Lichtnormalen auch in Reproduktionen so gering sind, dass sie durch unser Ze nicht mehr mit Sicherheit erkannt und festgestellt werden können. Es müssen dazu weder sehr viele Messungen, aus denen man sichere Mittelwerthe erhalten könnte, gemacht werden oder feinere Photometer mit indirecter Ablesung in Anwendung kommen.

Zugleich dürfte damit aber auch ausgesprochen sein, dass die Sicherheit und Gleichsichtigkeit der vorgeschlagenen Lichteinheit allen zur Zeit vorliegenden praktischen Anforderungen mehr als genügt, so dass die noch fehlenden Bestimmungen ihrer wirklichen Genauigkeit für jetzt ein mehr wissenschaftliches Interesse bieten. Ich glaube deshalb trotz des Ausstandes mit der Veröffentlichung des Vorstehenden nicht länger zögern zu sollen.

(Elektrotechn. Zeitschr.)

Die Gasversorgung von London.

(Schluss.)

Nachstehend sind einige Angaben über die drei Gesellschaften, welche gegenwärtig London mit Gas versorgen, zusammengestellt.

I. Gas Light and Coke Company.

Diese Gesellschaft hat, wie bereits erwähnt, seit dem 1. Juli 1883 die London Gas Company absorbiert; zu der Zeit, auf welche sich die folgenden Angaben beziehen, war jedoch die Fusion noch nicht vollzogen und sind deshalb die Angaben für jede Gesellschaft getrennt nach.

Am 31. December 1882 betrug das Actienkapital 11056147 £ (M. 221122540), von welchen 9656147 £ eingezahlt sind. Die von der Gesellschaft im Lauf der Zeit absorbirten Compagnien sind: Great central (1870), City of London (1870), Equitable (1871), Western (1872), Imperial (1876), Independent (1876).

Die Gas Light and Coke Company beleuchtet fast die ganze Stadt London im Norden der Themse mit Ausnahme eines Theiles im Westen, welcher von der Commercial Gas Co., und eines anderen Theiles im Südosten, welcher von der London Gas Co. versorgt wird. Sie beleuchtet daher ungefähr die Hälfte der ganzen Stadt, den reichsten und bevölkerlichsten Theil derselben und deckt mehr als $\frac{1}{3}$ des ganzen Gasverbrauches (64,2% 1882). Die folgenden Angaben über die Betriebsverhältnisse sind der officiellen Zusammenstellung von derselben entnommen:

Jahr	Vergaste Kohlen Tonnen ¹⁾	Davon Cannel %	Gasproduction in cbm	Selbstverbrauch und Verlust %	Jahres- zunahme %
1879	1 202 774	8,00%	345 202 888	5,28	—
1880	1 206 217	7,68	353 389 951	5,23	2,29
1881	1 262 260	7,86	369 699 541	5,36	4,09
1882	1 305 216	4,92	382 854 293	4,98	4,05

¹⁾ 1 Tonne engl. = 1015 kg.

II. Commercial Company.

Diese Gesellschaft ging aus der Verschmelzung der Commercial Company mit der Ratcliff Company (1875) hervor; dieselbe beleuchtet einen District nördlich der Themse im östlichen London. Sie erzeugt etwa 8% der gesamten Gasmenge für London; ihr Anlagekapital betrug am 31. December 1882 745845 £.

Der Maximalpreis für Gas beträgt 3 sh 9 d (13,4 Pf.); der gegenwärtige Verkaufspreis 3 sh 10 d (10 Pf.). Im Jahre 1882 wurde eine Dividende von 12½% vertheilt.

Die Gesellschaft hat drei Gasanstalten: Bromley-Poplar, Stepney und Ratcliff.

Jahr	Destillierte Kohlen Tonnen	Davon Cannel %	Gasproduction in cbm	Selbstverbrauch und Verlust %	Jahres- zunahme %
1879	147966	7,00	42697639	7,69	—
1880	149587	6,54	44375079	7,72	3,72
1881	158681	6,87	46162243	7,18	4,57
1882	162182	6,43	47809725	6,84	3,79

III. South Metropolitan Company.

Nächst der Gaslight and Coke Company im Norden der Themse ist die South Metropolitan südlich der Themse die bedeutendste Gasgesellschaft; sie entstand aus der Verschmelzung mit der Surrey Consumers Company 1879, der Phoenix Company (1880) und versorgt die ganze Stadt London südlich der Themse, mit Ausnahme einiger kleiner Bezirke im Westen, welche von der London jetzt Gaslight Company versorgt werden. Das von dieser Gesellschaft beleuchtete Stadtgebiet ist fast ebenso gross als das der Gaslight Company, die Bevölkerung desselben ist jedoch weniger dicht und reich, so dass die South Metropolitan Company nur etwa 20% zum Gesamtgasverbrauch beiträgt.

Das Anlagekapital der Gesellschaft beträgt 2092221 £.

Die hauptsächlichsten Daten über die letzten Betriebsjahre sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Jahr	Destillierte Kohlen Tonnen	Davon Cannel %	Gasproduction in cbm	Selbstverbrauch und Verlust %	Jahres- zunahme %
1879	364742	3,00	102724020	4,74	—
1880	387263	3,14	107481533	5,63	3,58
1881	400977	2,77	112000766	6,38	2,96
1882	418722	2,06	116712095	6,06	4,39

Der Maximalgrundpreis beträgt, wie oben angeführt, für diese Gesellschaft 3 sh 6 d. Gegenwärtig wird das Gas zu 2 sh 10 d (10 Pf. pro cbm) verkauft. Im Jahre 1882 wurde eine Dividende von 12% vertheilt. Die South Metropolitan und die Commercial Company liefern somit das billigste Gas in London.

Die 5 Anstalten der Gesellschaft: Old Kent road, Vauxhall, Bankside, Greenwich, Rotherhithe liegen mit Ausnahme von Old Kent road, die am Surrey-Kanal liegt, unmittelbar an dem Südufer der Themse.

welche jeder Einwohner zu zahlen hat und welche im Mittel ca. M. 16 pro M. 1000 M zins beträgt, und je nach der Höhe der Jahresausgaben für die öffentliche Beleuchtung wech

Die englischen Gesellschaften besitzen ferner das unbegrenzte Eigenthumsrecht auf Rohrleitungen und ihre sämtlichen mobilen und immobilien Werthe, während bei den continen- talen Städten oft nach Ablauf des Vertrages ein Theil oder sämtliche Anlagen für die versorgungen an die Stadt fällt. In Paris z. B. wird die Stadt nach Ablauf des Vertr Eigenthümerin des ganzen Rohrnetzes und der Hälfte von allen mobilen und immo- bilien Werthen. Ebenso wenig theilen die englischen Gesellschaften ihren Reingewinn mit Stadt, wie dies z. B. in Paris der Fall ist, wo von dem Reingewinn der Gesellschaft j Jahr mehr als 15 Millionen an die Stadt gezahlt werden.

Die Unterhaltung der Strassenbeleuchtung, sowohl der Beleuchtungsgegenstände das Zünden und Löschen der Flammen, wird von den Londoner Gasgesellschaften auf K der Stadt besorgt; bei den continen- talen Städten haben die Gasgesellschaften in vielen Fi grosse Opfer für die Unterhaltung der öffentlichen Beleuchtung zu bringen.

Diese Umstände, im Verein mit den billigen Kohlenpreisen in England, bedingen Unterschiede im Preis des Gases in England und auf dem Continente; es wird von Inter sein am Schluss dieser Uebersicht eine Aufstellung zu geben über die Selbstkosten Gases bei den Londoner Gesellschaften, speciell der grössten der Gaslight and Coke Comp Dieselbe ist den officiellen Mittheilungen¹⁾ entnommen, welche alljährlich veröffentlicht wer

Selbstkosten von 1 cbm Gas 1882.

		Gaslight and Coke Company 1882	
			Pf.
Kohle incl. Heizung			5,31
Nebenproducte	Coke	1,672	3,13
	Theer und Theerproducte	0,440	
	Ammoniakwasser und chemische Producte	1,024	
			2,17
Bleibt Kosten:			
Kosten auf der Gasanstalt	Reinigung	0,272	
	Löhne	1,072	
	Unterhaltung der Anlagen	1,448	
Kosten der Gasvertheilung	Rohrnetz	0,560	4,35
	Miethe und Lasten	0,576	
	Allgemeine Verwaltungskosten	0,304	
	Dubiosa	0,064	
	Verschiedenes	0,056	
			6,52

¹⁾ An analysis of the Metropolitan and Suburban Gas Companies Accounts for the year 1882. Compiled and arranged by John Field, In continuation of previous years, for the Metropolitan Accc from 1869. Can be had of W. King & Co. Journal of Gaslighting. 11 Bolt Court, Fleet Street London.

Die Theorien der Quellenbildung.

W. Lubberger in Konstanz.

(Schluss.)

III. Nowack'sche Theorie.

Von einem ganz besonderen Standpunkt aus verwirft Dr. Nowack, k. k. Sanitätsrath Prag, in seinen Vorträgen »Vom Ursprung der Quellen« (Prag bei Bellmann 1879) die Theorie der Bildung der Quellen aus den Niederschlägen. Seine Anschauung ist folgende:

»Die feste Erdrinde ist durch einen Hohlraum, dem tellurischen, vom eigentlichen lebenden Kern unseres Planeten getrennt. Wo die Meere sind, ist diese Rinde nach innen, wo Festland ist, nach aussen ausgebaucht, so dass sich also, dem letzteren entsprechend, auf der dem Erdkern entsprechenden, inneren Seite der Rinde grosse Vertiefungen zeigen. Durch die Spalten der Erdrinde unter den Meeren dringt ständig Wasser in den tellurischen Hohlraum, wird hier durch die ungeheure Hitze sofort in Dampf verwandelt, sodann, nachdem dieser die äusserste Grenze der Spannung erreicht hat, wieder als in gleichsam glühendem Zustand befindliches Wasser an die kühlest Theile des Raums, die innere Seite der Erdrinde niedergeschlagen, und bildet endlich hier in den Vertiefungen unter den Continenten vollständige Seen. Da nun der Dampfdruck ständig auf diese Seen einwirkt, presst er deren Wasser in die Spalten der darüber befindlichen Theile der festen Rinde, hebt sie in die Höhe und bildet mit ihnen die an der Erdoberfläche zu Tag tretenden Quellen. Bei der Unregelmässigkeit der Zerklüftungen haben die Wasser einen sehr verschiedenen langen Weg zurückzulegen. Sie müssen daher mit sehr verschiedenen Temperaturen oben ankommen, sehr heiss, wenn sie durch direct heraufführende Spalten, abgekühlt, wenn sie indirect heraufkommen. Nur in seltenen Fällen findet das derartig nach aussen gepresste tellurische Wasser durch weitklaffende Spalten einen unmittelbaren Ausgang. Meist wird es viele Schichten durch deren Poren durchdringen müssen, um sich schliesslich in den obersten Schichten anzusammeln und hier Grundwasser oder unmittelbar Quellen zu bilden. Die mit emporgedrungenen Dämpfe werden sich an den kälteren Wandungen des überliegenden Gesteins verdichten, und zu dem direct emporgedrungenen Wasser auf der nächsten dichteren Schichte heruntersickern.«

Dies die Nowack'sche Theorie.

Frägt man nun, ganz abgesehen von der hier nicht zu erörternden Hypothese eines derartigen tellurischen Hohlraums, nach den Beweisen, so werden diese nur dadurch erbracht, dass behauptet wird, es liessen sich eine Menge Erscheinungen gar nicht anders erklären, als mit der Annahme dieser Theorie. Es sind dies die Quellen, welche angeblich auf Berggipfeln oder aus ganz dichten Gesteinen austreten, die artesischen Brunnen in sog. unabschließbaren Ebenen, die unter Gletschern hervortretenden Bäche und endlich die angeblichen Differenzen zwischen Zufluss und Verdunstung der Meere. Obgleich es genügen würde, mit der am Schluss dieser Kritik der Nowack'schen Theorie zu stellenden Hauptfrage die Unhaltbarkeit derselben darzuthun, seien doch auch jene, durch die Niederschlagstheorie scheinbar nicht erklärbaren Erscheinungen etwas näher betrachtet.

Auf den Gipfeln von Bergen, welche von keinen andern überragt seien, aus absolut dichten Felsmassen sollen Quellen hervortreten. Wenn dies wirklich vorkäme, so müsste es allerdings als höchst auffallend anerkannt werden. Sämmtliche hierüber gemachte Angaben beruhen aber auf vereinzelt, zufälligen Aussagen von Reisenden, nirgends sind genaue Messungen der Höhen, der Flächen, der Wassermengen, der Gesteinsbeschaffenheit gemacht worden. Jeder Fachmann, welcher für die Praxis und darum mit bestimmten Zahlen arbeiten muss, weiss, wie wenig Werth solchen zufälligen Notizen, solchen einzelnen, flüchtigen Beobachtungen beigelegt werden, wie wenig er sich sogar auf seine eigenen

Schätzungen verlassen darf, wie er nur auf Grund genauer Terrainaufnahmen und Wassermessungen ein bestimmtes Gutachten abgeben kann. Ueberdies wird verschiedenen Aeusserungen hervorragender Männer geradezu Gewalt angethan. Wenn z. B. Humboldt bei einem Besuch der Mina de Guadalupe in Peru den betreffenden Berg »isolirt« nennt, und »hervorströmende Grubenwasser« gefunden hat, so wird von Nowack sogleich geschlossen, es könne also in der Nähe kein beherrschender höherer, dieses Grubenwasser liefernder Gebirgsstock vorhanden sein, und es müsse stets ein mächtiger Wasserstrom aus der Grube fliessen. Die natürlichen Erklärungen all dieser Erscheinungen, dass entweder Ueberlagerungen da seien, in welche sich das Meteorwasser hineinsetze und dann die Quellen bilde, oder dass, wenn wirklich der Austritt auf dem höchsten Gipfel stattfinde, was aber mit dem Begriff »Gruben« gar nicht stimmt, eine Spalte da sein könne, welche das Wasser aus höher gelegenen Gebieten unter einer Einsenkung dadurch beiführe, werden einfach als Unmöglichkeiten, als »dunkelhaft« bezeichnet. Aus dem Erdinnern hervordringende Wasser allein sollen diese Erscheinungen bewirken können.

Ebenso wird es für unmöglich bezeichnet, dass die Oasenquellen, die in der Wüste erbohrten artesischen Brunnen auf andere als die letztgenannte Weise entstanden sein könnten. So lange nicht einmal versucht werden kann, zu behaupten, dass in den »unabsehbaren Ebenen« absolut keine Erhöhungen und keine Einsenkungen vorhanden seien, kann man ein derartiges Vorkommen auch gar nicht als etwas Besonderes bezeichnen. Geradezu eigenthümlich ist es vollends, dass Nowack als einen Beweis für seine Theorie den Umstand anführt, dass das Wasser der artesischen Brunnen häufig ganz andere Bestandtheile mit sich führt, als es aus den durchbohrten Gesteinsschichten hätte auslaugen können (S. 86 des erwähnten Werks). Es wird doch wohl keiner seiner Gegner behauptet haben, dass das Wasser, welches an der Bohrstelle des artesischen Brunnens als meteorischer Niederschlag in den Boden eindringt, auch wieder an derselben Stelle in dem Rohr über die Erdoberfläche heraufsteige!

Als dritter Gegenbeweis gegen die bisherige Quellentheorie werden die unter den Gletschern hervordringenden Bäche gebracht. Man erklärt dieselben als entstanden durch das in Folge der Bodenwärme eintretende Abschmelzen der auf der Erdoberfläche aufliegenden Eismassen. Ein solches Abschmelzen könnte nicht vorkommen, wenn der Boden unter den Gletschern gefroren wäre. Nowack sagt nun, auch unter den mächtigsten Gletschern müsse in Folge der durch die Eisspalten hineindringenden Kälte der Boden tief gefroren sein und darum könne die Bildung eines Wasserlaufs unter den Gletschern nicht anders erfolgen, als durch das Heraufdringen des tellurischen Wassers. Es ist jedoch einfach nicht denkbar, dass in den sich immer drängenden und zusammenpressenden Eismassen von einer Mächtigkeit bis zu 1000 m. wie solche von nordischen Gletschern erreicht werden soll, viele so weite und tiefe Spalten sind, welche die kalte Luft der Oberfläche in so grosser Menge bis auf den Boden kommen lassen, dass ein Gefrieren desselben möglich ist. Wäre der Boden unter den Gletschern aber auch wirklich gefroren auf Tiefen, wie sie Nowack für Sibirien angibt, nämlich auf 150—200 m, dann müssten es ganz besonders heisse tellurische Quellen von grosser Zahl und Mächtigkeit sein, die an einzelnen Stellen in weiten Erdrissen aus dem Innern unter dem Eise hervordringen; sonst hätten sie sich in dem gefrorenen Boden abgekühlt und könnten nicht das Eis zu den mächtigen Strömen schmelzen. Dass aber überall auf der Erde gerade unter den Gletschern solche sonst so seltene grosse heisse Quellen in reicher Zahl auftreten sollen, ist eine doch mindestens gewagte Annahme. Warum man nicht mit mindestens eben demselben Recht sollte behaupten dürfen, die Quellenbildung in den Ländern, in welchen der freie Boden ständig gefroren ist, kämen daher, dass das Eis der Gletscher am Boden der mächtigsten Partien derselben durch die Bodenwärme schmelze, weil dorthin die Kälte der Luft nicht vordringen könne, und dass dann das Wasser unterirdisch seinen Weg zu den Austrittsstellen wie sonst nehme, kann nicht auf schlagenden Gründen gesagt werden.

IV. Schlusswort.

Es ist, wie schon im Eingang erwähnt, nicht der Zweck dieses Aufsatzes, die von der schlagstheorie abweichenden Ansichten als unberechtigte Eingriffe in ein fertiges, stabiles Gebiet der Wissenschaft zurückzuweisen. Denn für abgeschlossen wird die der Bildung der Quellen am allerwenigsten ein Praktiker, wie der Verfasser dieser halten, welcher in Folge seines Berufs sich speciell mit der Beobachtung von Quellen verschiedensten geologischen Formationen und mit Studien über anderwärts gemachten auf diesem Gebiet befassen muss und darum schon oft sein ursprüngliches über specielle Fälle in Folge von unerwarteten Thatsachen hat modificiren müssen. ngen der Luft in die Erde, wenigstens zeitweises, und Verdichten des Wassergases an den kühleren Schichten, Empordringen von Wasserdämpfen aus den wohl in grossen Tiefen vorhandenen heissen Wassermassen und Verdichtung auch dieser in den Schichten von geeigneter Temperatur sind ja gar keine fernliegenden Dinge. Vorgänge finden jedenfalls zeitweise und stellenweise statt. Es ist darum verdienstlich, hervorragende Männer, wie Volger, darauf aufmerksam machen. Ganz neuerdings (883 Heft 10) hat A. Meydenbauer noch einen anderen Gedanken ausgesprochen. Er t ebenfalls ein Niederschlagen des Wassergasgehalts der Luft an den Erdtheilchen der Schichten an, jedoch einfach in Folge der Anziehungskraft, mit welcher diese die ertheilchen an ihre Oberfläche heften, wo sie sich verdichten und tropfbar flüssig werden. Obgleich sowohl dieser Vorgang selbst, als auch namentlich der von Meydenbauer ptete absolute Gegensatz seiner Anschauungen zu denjenigen Volger's noch keineswegs klar ist, so ist doch die Mittheilung aller solcher Ansichten dankenswerth. Da werden auf vereinzelte, auffallende Beobachtungen mit kühnen Schlüssen ganz neue weitgreifende en aufgebaut. Was vorhanden ist an andern Anschauungen, wenn es sich auch noch bewährt hat und wenn auch die tüchtigsten Männer darauf gefusst haben, wird als eweis, »dass die Wissenschaft in erschreckender Weise zurückgeblieben sei«, als »Be- ktheit« und »Dünkelhaftigkeit« und wie die Ausdrücke Volger's und Nowack's die Vertreter der Niederschlagstheorie sonst noch lauten, über Bord geworfen. Dies en ist nicht wissenschaftlich und verdient ernstliche Zurückweisung. Es muss durch solches Verwirrung entstehen. Denn nicht Jeder ist in der Lage, auf Grund eigener ichtungen die Richtigkeit der beiderseitigen Behauptungen zu prüfen. Dass aber bei teiischer Prüfung die Theorien Volger's und Nowack's durchaus nicht als unantastbar lagen die Niederschlagstheorie als keineswegs so sehr oberflächlich sich herausstellen, essem Nachweis dürften die vorstehenden Erörterungen einen Beitrag liefern.

r Frage der Verwendung von verzinkten Eisenröhren bei Wasserleitungen.

er I. Staatstechniker für das öffentliche Wasser-
gungswesen in Württemberg, Oberbaurath Dr.
nann, hat auf eine specielle Anfrage in der
hen Bauzeitung folgende Mittheilungen über
dung und Bewährung verzinkter schmiede-
r Röhren für Wasserleitungszwecke gemacht:
hon seit einer Reihe von Jahren ist sowohl
n von mir seinerzeit erbauten und geleiteten
rwerken der hiesigen Stadt, als auch bei
lichen Wasserwerken in 9 Gruppen der würt-
gischen Rauhen Alp, endlich nahezu in
lichen Stadt- und Dorfgemeinden des Landes,
n sog. »Privat- oder Hauswasserleitungen«
ink- und Nutzwasser *ausschliesslich* von ver-

zinkten Schmiedeeisenröhren Gebrauch gemacht
worden, und zwar von den Punkten der Ab-
zweigungen von den gusseisernen Strassenröhren-
netzen an bis zu den verschiedenen Ausläufen und
Hähnen innerhalb der Privat- und öffentlichen Ge-
bäude. Die Röhren werden vor der Benutzung auf
den entsprechenden Wasserdruck mit dem noch
erforderlichen erhöhten Sicherheitsgrade (meist bis
zu 12 und 15 Atmosphären) sorgfältig geprüft und
die Verwendung eines andern Materials zu solchen
Zweigleitungen, innerhalb der Grenzen von ca.
12 mm bis zu ca. 35 mm Lichtweite ist hier nicht
üblich, bzw. nach den Verwaltungsstatuten und
Wasserabgabebedingungen in den meisten unserer

Italien.

1 Centralstation in Mailand mit 6 grossen Dynamos, welche 6000 Lampen speisen können für: Scalatheater, Theater Manzoni, Galerie Victor Emanuel, Hôtel Continental, Restaurationen und Cafés. Zusammen 21 Installationen mit 2105 Lampen

darunter:

Dampfer Sirius der Société Raggio,
Genua 200
Weberei von Giacomo Nistini in Pisa 250
Baumwollspinnerei zu Venedig . . 370

Russland.

25 Installationen mit 2900 Lampen
darunter:

Spinnerei Hutchinson in Moskau . 310
Spinnerei Finlayson in Hammersford 640
Zuckerfabrik von Gozefuo 290

Holland.

2 Centralstationen zu Amsterdam und zu Rotterdam, jede zu 1000 Lampen . . . 2000 Lampen
10 Installationen mit zusammen . . . 928
darunter:

Wester Zuckerraffinerie mit 376

Spanien.

4 Installationen mit 764 Lampen
darunter:
Arsenal zu Carraca 500
Carthagena 150

Belgien.

11 Installationen mit 677 Lampen
Zusammen sind in verschiedenen Theilen Europas seit dem 17. Februar 1882 bis zum 31. August bzw. 12. November 215 permanente Installationen, darunter 3 Centralstationen, mit zusammen 21339 Lampen eingerichtet worden.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

17. Januar 1884.

IV. C. 1170. Glühlampe für flüchtige Kohlenwasserstoffe. E. Chaimsonovitzin Leytonstone, County of Essex, England; Vertreter: C. Kessler in Berlin SW., Königsgrätzerstr. 47.

XXVI. P. 1819. Regulirvorrichtung für den Zufluss des Gasolins zum Carburator. (Zusatz zu P. 1652.)

— S. 2091. Verfahren zur Erhöhung der Leuchtkraft einer Gasflamme. F. Siemens in Dresden, Freiburgerstr. 43.

T. 1195. Gasfang für elektrische Gasanzünder. T. Taylor und J. Taylor in Oldenham, Grafsch. Lancaster, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenastr. 109/110.

XLVI. D. 1734. Gasmotor. G. Daimler in Cannstatt.

21. Januar 1884.

XXI. L. 2203. Dynamo-elektrische Maschine für Beleuchtungszwecke (modifizierte Maschine Pacinotti). F. Loubens, Professor der Physik in Périgueux, Frankreich; Vertreter: G. Milezweski in Frankfurt a. M., Liebichstr. 40.

24. Januar 1884.

XXIII. E. 1081. Verfahren zum Festmachen von flüssigen Kohlenwasserstoffen. S. Eisemann in New-York; Vertreter: O. Raab in Berlin SW., Zossenerstr. 31 II.

Klasse:

XXIII. P. 1726. Verfahren zur Trennung des Wassers von Petroleum und anderen Oelen durch Gefrierenlassen mittels in Röhren circulirender abgekühlter Medien. H. Pötsch und Dr. phil. M. Weitz in Aschersleben.

— R. 2308. Verfahren zum Festmachen von Petroleum und anderen Oelen. L. Roth in Brooklyn, Staat New-York, V. St. A.; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenastr. 109/110.

XXVI. B. 4444. In beliebige Winkellage einstellbarer Leuchtgasbrenner. C. Brandenburger in Cronstadt, Russland; Vertreter: R. Götze in Berlin C., Auguststr. 30.

XXXIV. D. 1729. Bassin- und Brenner-Einrichtung für Petroleum-Koch- und Heizapparate. A. Dahl in Berlin.

XLIV. P. 1787. Controlvorrichtung für Rohrleitungen. C. Prött in Hagen i. Westf.

28. Januar 1884

XXI. S. 2063. Neuerungen an den sogenannten Bleisicherungen für elektrische Leitungsanlagen. Siemens & Halske in Berlin SW., Markgrafenstrasse 94.

XXVI. M. 2505. Regulir-Vorrichtung für Regenerativ-Rundbrenner. C. Muchall in Wiesbaden.

XXXVI. D. 1730. Neuerungen an Heiz- und Kochapparaten (Zusatz zum Patente Nr. 19002.) C. Dürr in Stuttgart

Klasse:

- XLVI. R. 2521. Rotirender Hahn für Gasmotoren, zum Ein- und Auslassen der Gase und zur Zündung befähigt. Fr. Rachholz in Dresden.
- LXXXV. B. 4586. Rohrverbindung an Closetbecken u. dergl. J. Boyle in Brooklyn und H. Huber in New-York, Amerika; Vertreter: Brydges & Co. in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 107.

Patentertheilungen.

- IV. No. 26221. Petroleumbrenner mit Saug- und Brenndocht. O. Passow in Wien, Fünfhaus, Bahnhofstr. 2; Vertreter: R. Westphal in Rostock i. M. Vom 22. März 1883 ab.
- No. 26265. Lampengehänge mit einem um den Glockenreifen drehbaren Ringe und einer Sperrvorrichtung für letzteren. W. Usadel in Berlin, Potsdamerstr. 67. Vom 22. August 1883 ab.
- No. 26267. Geräuschlose Zündvorrichtung mittels Zündpille an den unter No. 22748 patentirten Laternen. (Zusatz zu P. R. 22748.) H. Lages in Zorge am Harz. Vom 28. August 1883 ab.
- No. 26281. Mitrailleusenbrenner. Bröckelmann, Jäger & Co. in Neheim. Vom 1. März 1883 ab.
- No. 26284. Wärmeaustauschapparat für Doppelcylinderlampen. H. Studer in Paris; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenastr. 109/110. Vom 25. März 1883 ab.
- No. 26287. Vorrichtung an Wandlaternen zum Anschliessen derselben und zur Sicherung des Oelbehälters vor dem Entleeren, sowie die Gerippconstruction. H. P. Greiszen in Berlin. Vom 9. Mai 1883 ab.
- No. 26295. Handlaterne mit Vorrichtung, welche die Benutzung auch als Wandlaterne gestattet. A. Hauptvogel in Dresden, A. Vom 1. August 1883 ab.
- X. No. 26307. Neuerung an Cokeöfen mit senkrechten Wandkanälen, mit oder ohne Gewinnung von Theer und Ammoniak. O. Ruppert in Gelsenkirchen, Westfalen. Vom 17. Januar 1883 ab.
- XXI. No. 26217. Neuerungen an der Regulirungsvorrichtung für elektrische Lampen. (Abhängig von P. R. No. 23978.) H. Boissier in New-York; Vertreter: Wirth & Co. in Frankfurt a. M. Vom 24. Januar 1883 ab.
- XXVI. No. 26293. Vergasungsapparat. B. Walker und J. Bennett in Birmingham (England); Vertreter: F. Thode & Knoop in Dresden, Amalienstrasse 3. Vom 10. Juli 1883 ab.

Klasse:

- XLVII. No. 26258. Rohrschelle zum Dichten von Lecken und Anschliessen von Abzweigungen. R. Langensiepen in Buckau. Vom 19. August 1883 ab.
- No. 26269. Kükenhahn mit innerer Strahlöffnung. P. Schmidt in Berlin, Lindenstr. 89 III. Vom 4. September 1883 ab.
- No. 26278. Schlauchkupplung. C. Bartmann, Lokomotivführer a. D. in Soest, Westfalen. Vom 4. Februar 1883 ab.
- No. 26298. Neuerungen an einem Ventilhahn mit doppeltem Verschluss (I. Zusatz zu P. R. 21910.) J. Hochgesand in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124. Vom 30. August 1883 ab.
- LXXXV. No. 26244. Wasserleitungsventil. J. Jooss, i. F.: Jooss Söhne & Co. in Landau. Vom 15. Juli 1883 ab.
- No. 26270. Brausenkopf mit veränderlicher Brausefläche. J. Kalle in Dortmund, Westenhellweg 126. Vom 9. September 1883 ab.
- XXVI. Nr. 26333. Apparat zum Entwickeln und Einleiten von Kohlenwasserstoff-Dämpfen in die Gasleitung behufs Anreicherung des Leuchtgases. F. Decker in Hamburg, Hohlerweg 14 I. Vom 31. Mai 1883 ab.
- Nr. 26397. Apparat zur Erzeugung eines weissen und intensiven Lichtes. (III. Zusatz zu P. R. 16640.) C. Clamond in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124. Vom 29. Juni 1883 ab.
- No. 26404. Apparat zur Erzeugung eines weissen und intensiven Lichtes. (IV. Zusatz zu P. R. 16640.) C. Clamond in Paris; Vertreter: J. Brandt & G. v. Nawrocki in Berlin W., Leipzigerstr. 124. Vom 13. September 1883 ab.

Erlöschung von Patenten.

- IV. No. 18742. Neuerungen an Brennern und Dochten für Petroleumlampen.
- XLVI. No. 19093. Neuerung an Gas- und Petroleumkraftmaschinen.
- LXXV. No. 13594. Verfahren zur Gewinnung von Blutlaugensalz, Ammoniak, Theer und Gas aus stickstoffhaltigen organischen Stoffen.
- XXVI. No. 17757. Gasbrenner mit keilförmigem Schnitt.
- No. 22740. Gascarburator mit Regulator.
- No. 23576. Gasdruckregulator.
- XLVII. No. 19415. Druckreducirventil.

Photometer festgestellt. Da man von der gleichen Beleuchtung ein weit helleres Licht als Gaslicht zu erwarten pflegt, so konnte verständlich diese Probebeleuchtung keinen grossen Helligkeit überraschenden Eindruck machen, um so weniger, als die normale Strassenbeleuchtung wohl in Strassen, wo der Reflex von Laternen die Helligkeit vermehrt, nicht aber in Plätzen genügt. Später wurde daher die Leuchte der Probelaternen auf die Hälfte reducirt und für in jeder Laterne zwei dieser Glühlampen vorgezogen. Der Hauptzweck dieses Versuches war die Handhabung der elektrischen Beleuchtung zu studiren, ferner festzustellen, ob und welche Störungen bei längerer Betriebsdauer eintreten und wie sich die Kosten dieser Beleuchtung im Vergleich mit der Gasbeleuchtung stellen. Dieser Zweck wurde erreicht und damit hat der Versuch seinen Abschluss gefunden.

ei den Wasserwerken sind keine wesent-

Veränderungen oder Bauten vorgenommen
1. Beim Rohrnetz ist ausser den regelmässigen
führungen von Zweigrohren in neu angelegten
en eine Verlängerung des Reserve-Rohr-
es vom Königsplatz der Nicolai-Stadtgraben
g bis zur Königsbrücke hergestellt worden.
ie westliche Wöhlert'sche Maschine harret
des Umbaues, wiewohl das Bedürfniss hier-
mer dringender wird. Die Angelegenheit
den städtischen Behörden zur Beschluss-
g vor und so dürfte auf baldige Abhülfe
Mangels zu rechnen sein.

egenwärtig beträgt die Maximalleistungseit der Maschinenanlage, unter Berücksichtigung, dass eine Maschine stets in Reserve stehen 34 400 cbm per 24 Stunden, welcher Leistung die Filteranlage entspricht.

ie am 1. April 1883 zu Buch stehenden Werthe
sanstalten und der Wasserwerke nebst sämtl.
Rohrleitungen und allem Zubehör berechnen
olgendermaassen:

1. Die Gaswerke.

Nach dem vorjährigen Verwaltungsbericht be-
trägt das Anlagekapital für die Gasanstalten I und
II. Rohrnetz am 1. April 1882 M. 6124810,19
Hierzu treten

die im verfloßenen Jahre ausgeführten Erweiterungen im Rohrnetz mit	51 414,90
---------------------------------------------------------------------	-----------

das Baukapital für die 3. Gesamt-
anlage gemäss definitiver Fest-
setzung in Höhe von . . . , 1727495,08

Die Gesamt-Anlagekosten . M. 7903720,17

Hiervon ab
die sämtlichen bisherigen Ab-
schreibungen auf Abnutzung . M. 1885164,92
bleibt per 1. April 1883 Buchwerth M. 5018555,25

2. Die Wasserwerke.

Auf Grund vorjähriger Abschätzung beträgt	
der Werth des alten Werkes und zwar	
für das Triebwerk incl. Gebäude . . . M.	69116
„ „ Rohrnetz „	96500
„ die Quellenbrunnen „	22384
zusammen M.	188000

Erweiterungen haben im verflossenen Jahre stattgefunden.

Die zum neuen Wasserwerk verwendeten städtischen Grundstücke haben eine Grösse von 7 ha 19 a 75 qm; davon umfassen

- | | |
|--------------------------------------------------------|-----------------|
| 1. die Vorklärbassins mit Hof- und Baustelle | 3 ha 78 a 07 qm |
| 2. die Filter I und II | 1 „ 64 „ 74 „ |
| 3. die Filter III und IV | 1 „ 76 „ 94 „ |
| | 7 ha 19 a 95 qm |

Der Kostenwerth des neuen Wasserwerks be-
trug am 1. April 1882:

- | | |
|-----------------------------|-----------------|
| a) Rohrnetz | M. 2059 848,08 |
| b) Hebewerkanlage | 3 776 908,35 |
| | M. 5 836 756,43 |

Auf Anregung der Rechnungs-
Revisionscommission bei Prüfung
des Abschlusses pro 1881/82 sind
ad b »Hebwerkanlage« 5% auf
Abnutzung abgeschrieben worden , 188845,42
bleiben M. 5647911,01

Im Laufe des verfloßenenen Etats-
jahres sind hinzugetreten:

- | | | | |
|-----------------------------|---|--------------|-----------|
| a) Rohrnetz | { | M. 15 728,83 | |
| | { | 23 498,65 | 39 227,48 |
| b) Hebewerkanlage | { | | 5 744,91 |
| | { | | 15 000,00 |

mithin Buchwerth am 1. April 1883	M. 5 707 883,40
Hierzu altes Werk	188 000,00
Summa	M. 5 895 883,40

Der Buchwerth der gesammten Anlage der Gas- und Wasserwerke betrug demnach ult. März 1883

- | | |
|-------------------------------|-------------|
| 1. für die Gaswerke | 6018555,25 |
| 2. „ „ Wasserwerke | 5895883,40 |
| überhaupt M. | 11914438,65 |

Es folgen nun die speciellen Berichte:

I. Gaswerke.

Die Gasproduction betrug
im Jahre 1882/83 11078500 cbm

moniakwasser vom 1. October 1881 ab auf 3 Jahre und zählt dafür per 10000 kg vergaster Kohle M. 10.

Auf das im vergangenen Jahre vergaste Kohlenquantum berechnet, hat dies einen Jahresertrag von M. 35770 ergeben, gegen M. 29948,44 im Vorjahre.

Reinigung. Behufs Entfernung des Schwefelwasserstoffs aus dem Rohgase wurde durchweg Eisenreinigung angewendet und zwar wurde auf Anstalt I und II mit der Anwendung der Lux'schen Patent-Reinigungsmasse weiter vorgegangen, während auf Anstalt III der vorhandenen Vorräthe wegen vorläufig die Lanthan'sche Masse beibehalten wurde. Das Resultat war ein sehr günstiges, da per cbm Reinigungsmaterial durchschnittlich 5993 cbm Gas gereinigt worden sind, dagegen im Vorjahre nur 1869 cbm. Dadurch haben sich die Arbeitslöhne erheblich verringert; denn während im Vorjahre 5899 Arbeitsschichten auf die Reinigung verwendet wurden, so erforderte dieselbe in diesem Jahre nur 2605.

Der Gehalt an Kohlensäure im Gase überstieg niemals die normalen Grenzen, ebensowenig der Ammoniakgehalt; doch arbeitet in dieser letzteren Beziehung die Anstalt III wegen der vollkommener Condensator- und Scrubbereinrichtungen am günstigsten und liefert ein nahezu ammoniakfreies Gas. Zur Bestimmung dieser äusserst geringen Mengen fremder Beimischungen sind die neuesten und schärfsten Methoden in Anwendung gebracht.

Die Werkstätten beschäftigen am Anfang des Geschäftsjahres 59 Arbeiter und gegen Schluss desselben 57.

Es sind im verflossenen Geschäftsjahr 90 neue Gaseinrichtungen mit 2822 Gasflammen und 44 Illuminationsleitungen angelegt, ferner 1571 Leitungen erweitert und umgeändert worden.

Ausserdem sind 94 Gasmesserverbindungen angelegt worden, so dass sich — Zugang minus Abgang — die Zahl der Flammen um 3081 vergrößert hat.

Zu qu. Rohrleitungen sind 16149,65 m schmiedeeiserne Röhren verwendet worden.

In der Gasmesser-Reparaturwerkstatt wurden im Ganzen 474 Gasmesser reparirt und mit dem Aichapparat probirt.

Die Füllung der Gasmesser geschah in der ersten Hälfte des Geschäftsjahrs mit einer Mischung von ein Drittel Glycerin und zwei Drittel Wasser; im andern Halbjahr — nach vorangegangenen zufriedenstellenden Probeversuchen — erfolgte die Füllung mit Misokryon (ohne Wasserzusatz), welches sich billiger stellt als Glycerin.

Der diesjährige Reingewinn in Höhe von M. 461665,75 — gegen M. 411950,21 im Vorjahre — erweist schon den Betriebsabschluss als günstig; derselbe gewinnt noch an Bedeutung, wenn man berücksichtigt, dass diesmal eine Aufgabe von

M. 70000 und zwar an Zinsen des Baukapitals für die 3. Gasanstalt neu zugetreten ist.

Auf dieses erfreuliche Resultat haben wesentlichen Einfluss ausgeübt einestheils die Zunahme an Privat-Gasconsum, alsdann die Verminderung der Gasverluste im Rohrnetz, ferner die billigeren Kohlenpreise à Centner um 3,7 Pf. bei angemessener Verwerthung der Nebenproducte.

In Folge des gelinden Winters war allerdings der Absatz an Coke geringer und es verblieb ult. März cr. ein Lager von 102725 hl, welches dem neuen Geschäftsjahre zum Verkauf zu event. niedrigeren Preisen verbleiben musste.

Die Gesamt-Betriebsausgaben excl. Nebenproducte-Unkosten betrugen M. 841858,44 gleich M. 75,99 pro mille cbm, gegen M. 81,57 = M. 883223,32 im Vorjahre.

Die Gesamteinnahme für Nebenproducte abzüglich der darauf verwendeten Unkosten an Löhnen etc. betrug M. 312957,40 = M. 28,25 pro mille cbm.

Es stellen sich die Selbstkosten des Gases auf M. 47,74 pro 1000 cbm, gegen M. 54,39 im Vorjahre, mithin M. 6,65 niedriger. (Verzinsung des Anlagekapitals ist hierbei nicht in Berechnung gekommen.)

Hiernach stellen sich

A. die Einnahmen

1. für Gas	M. 1461293,18
2. „ Nebenproducte	337944,09
3. an Magazin- und Werkstattsüberschuss	19552,23
4. an Miethen	1142,08
5. „ Zinsen	163,43

auf M. 1820094,96

B. die Ausgaben

1. für Betriebsunkosten, Kohlen, Arbeitslöhne, Generalbesoldungen M.	890084,47
2. Nebenproducte-Unkosten	24986,00
3. Unterhaltung der Gasmesser	7156,97
4. Tantième	4617,08

auf M. 866845,52

und es ergibt sich ein Brutto-

überschuss von M. 953249,44

Hiervon ab

a) gezahlte Zinsen und Amortisation bis ult. März 1883	392787,00
b) an Abschreibungen und zwar:	
3% auf Fabrikanlage I. Anstalt	31609,12
3% auf Fabrikanlage II. Anstalt	42690,12
5% auf Rohrnetz	8102,12
5% auf Gasmesser { per	7134,12
über 10% auf Utensilien { Inventar	6400,12

M. 168796,48

zusammen M. 491583,48

es verbleibt Nettogewinn M. 461665,75

Rechnungsabschluss.

Einnahme.

1 Gasconsum:	
Privatbeleuchtung	M. 1256372,09
Oeffentliche Beleuchtung	204921,09
1 Erlös aus den Nebenproducten:	
Coke	200580,39
Theer incl. Fastage	100775,10
Asche	780,80
Ammoniakwasser	35770,00
Grünkalk	37,80
1 Magazin und Werkstatt	19552,23
1 Miethen	1142,03
1 Zinsen von Cautionen	163,42
Summa der Einnahme M. 1820094,95	

Ausgabe.

Für Gaskohlen	M. 466862,46
1 Gasreinigungsmaterial	223,91
diverse Betriebsmaterialien	3057,57
1 Betriebsarbeiterlöhne:	
Bedienung der Retortenöfen	61944,82
Dampfmaschinen	
und Kessel	7915,72
Bedienung der Reinigungsappa- rate	5117,99
Kohlenladen	6962,91
Für Unterhaltung der Öfen:	
Materialien für Umbau und Repa- ratur	31917,68
Arbeitslöhne für dergl.	10320,01
Für Unterhaltung der Maschinen und Apparate:	
Materialien	4547,68
Arbeitslöhne	7216,28
Für Unterhaltung der Anstalten:	
Materialien	7088,38
Arbeitslöhne	9245,98
Für Unterhaltung des Rohrnetzes:	
Materialien für Umlegung etc.	14796,24
Arbeitslöhne für dgl.	14030,78
Für Laternenwärterlöhne	43262,50
1 Generalunkosten:	
Pacht für das Areal der Gasan- stalt II	15000,00
Miethen für Wachtlokale	2261,60
Steuern und Abgaben etc.	2760,03
Feuerversicherung	8052,80
Zur Arbeiter-Kranken und -Unter- stützungskasse	2985,67
Für Uniformirung der Beamten	484,30
Bureaubedürfnisse etc.	4117,75
Diverse Unterstützungen etc.	2054,47
Für die elektrische Probebeleuch- tung (am Lessingplatz).	1650,36

Für Generalalbesoldungen	M. 96206,88
Tantième	4617,00
Nebenproducte-Ünkosten	24986,69
Gasmesserunterhaltung:	
Glycerin und Misokryon	1036,76
Arbeitslöhne	6120,21
Für diverse Ausgaben zur Ergänzung der Bestände:	
Gasmesser	7136,81
Utensilien	6290,86
Bibliotheksinhalt	110,10
Für Erweiterung des Rohrnetzes	51414,90
1 Amortisation	147175,00
Zinsen	285287,66
Ueberschüsse an die Kammerlei	448049,79
M. 1812310,25	

II. Wasserwerke.

A. Neues Wasserwerk

Die Wasserförderung im Etatsjahre betrug 7030031 cbm.

Der Wasserverbrauch betrug abzüglich des Mehrbestandes in dem Hochreservoir am 1. April 1883 7029991 cbm gegen 6406785 cbm im Vorjahre, also mehr 623206 cbm oder 9,7 %.

Im Vorjahre betrug die Steigerung des Con-
sums 11,1 %.

Der Wasserverbrauch vertheilt sich wie folgt:
In städtischen Gebäuden und Anstalten nach
Wassermesser

a) gegen Bezahlung	117918 1/3 cbm
b) unentgeltlich	239766 2/3 „
zusammen	357685 cbm
Für 5 öffentliche Springbrunnen	65508
Für den Privatgebrauch	4758632
Zur Kanalspülung ohne Wassermesser	66000
Zur Strassenbesprengung ohne Was- sermesser	103366
Verluste durch defecte Privatleitungen	13000
Zur Prüfung der Wassermesser	7060
Aus Druckständern, zu diversen son- stigen öffentlichen Zwecken, Ver- luste im Hauptrohrnetz	1658740

Summe wie oben 7029991 cbm

Rechnet man den Verbrauch in den städtischen Gebäuden zu dem öffentlichen Verbrauch, so hat sich dieser letztere gegen das Vorjahr (1943162 cbm) um 315197 cbm, oder um 16,22 % vermehrt, was in dem Hinzutritt von 3 städtischen Grundstücken und 4 Bedürfnissanstalten seine Erklärung findet.

Der Privatwasserverbrauch betrug im Vorjahre 4463623 cbm, hat also um 295000 cbm oder um 6,61 % zugenommen, was ebenfalls auf die um 310 Stück vermehrte Zahl der Privatanschlüsse zurück-
zuführen ist. Von dem Privatgebrauch entfallen

Inhalt.

- Rundschau.** S. 105.
Ammoniakgewinnung. — Cooper's Verfahren der Destillation gekalkter Kohle.
Ersatzmittel für Glycerin.
Teber Wassergas mit besonderer Berücksichtigung der in Amerika erzielten Resultate. Von B. Andreae. S. 107.
Teber abgerundete Kanalprofile. Von Ingenieur Lueger in Stuttgart. S. 115.
Literatur. S. 124.
Neue Patente. S. 125.
Patentanmeldungen. — Patentertheilungen.
Erlöschung von Patenten. — Versagung eines Patentes.
- Auszüge aus den Patentschriften.** S. 127.
Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 131.
Breslau. Elektrische Beleuchtung.
Cöthen. Wasserversorgung.
Hannover. Erfolge der deutschen Industrie im Auslande.
Kaiserslautern. Betriebsbericht der Gasanstalt 1883.
Riga. Bericht der Gas- und Wasserwerke.
Schönberg i. M. Wasserversorgung.
Triest. Wasserversorgung.
Wien. Verordnung, betr. die elektrischen Anlagen.
Wasserversorgung.

Rundschau.

Trotz des starken Preisrückganges, welchen die Ammoniaksalze in letzter Zeit erlitten, hat man im verflossenen Jahr mit ganz besonderem Eifer, namentlich in England, sich mit der Gewinnung dieses Nebenproductes beschäftigt, und es sind eine Reihe von Vorschlägen aufgetaucht um die Ausbeute an Ammoniak bei der Kohlendestillation zu erhöhen. Dass diese Bestrebungen von vornherein nichts weniger als aussichtslos sind erkennt man daraus, dass bei dem jetzigen Verfahren der Kohlendestillation nur ein verhältnissmässig sehr geringer Theil des Gesamtstickstoffgehaltes der Kohle, etwa 10 bis 20%, als Ammoniak abgeschieden wird; wenn es also gelänge allen Stickstoff der Kohle in Ammoniak überzuführen, so könnte die Ammoniakausbeute um das 5 bis 10 fache gesteigert werden. Nach den Untersuchungen von Dr. Knublauch im Laboratorium der Kölner Gasanstalt, welche wir in d. Journ. 1883 S. 446 u. ff. mitgetheilt haben, tritt bei westfälischen Kohlen etwa nur 10 bis 14% vom Stickstoffgehalt der Kohle als Ammoniak auf; ein viel grösserer Theil des Stickstoffes, etwa 30 bis 36%, bleibt in der Coke in bis jetzt noch nicht näher gekannten Verbindungen zurück. Zu einem ähnlichen Resultate haben die Arbeiten von Forster¹⁾ mit englischen Gas-kohlen geführt; nach seinen Untersuchungen vertheilt sich der Gesamtstickstoff der Kohle bei der trockenen Destillation in der Weise, dass 14,50 % als Ammoniak auftreten, 48,68 % bleiben in der Coke zurück, 1,56 % gehen als Cyanverbindungen in das Gaswasser und die Reinigungsmasse über; der Rest mit 35,26 % wird in freiem Zustande abgeschieden.

Von den verschiedenen Vorschlägen, welche darauf abzielen, die Ammoniakausbeute bei der Kohlendestillation zu erhöhen, ist namentlich das Verfahren von Cooper seit einiger Zeit mit besonderer Lebhaftigkeit in der englischen Fachliteratur besprochen worden. Das Verfahren beruht darauf, dass die Kohle in groben Stücken, wie sie gewöhnlich in Gaswerken verwendet wird, oder besser in zerkleinertem Zustand, mit 2½ % Kalk, welcher etwa mit dem gleichen Gewicht Wasser abgelöscht ist, vermischt wird. Diese »gekalkte Kohle«, »limed coal«, soll bei der Destillation in gewöhnlicher Weise etwa 30 % Stickstoff mehr in der Form von Ammoniak abgeben als die ungekalkte Kohle; ausserdem wird als Vorzug des Verfahrens angeführt, dass der Schwefel in der Kohle durch den Kalk zum Theil zurück-

¹⁾ D. Journ. 1883 S. 532.

Die Ersatzmittel für Glycerin zur Füllung von Gasuhren finden bei dem ausserordentlich hohen Preisstand des Glycerins in letzter Zeit immer mehr Eingang, namentlich ist es die bereits 1877 vorgeschlagene Chlormagnesium-Füllmasse¹⁾ für Gasuhren von den vereinigten chemischen Fabriken in Leopoldshall-Stassfurt, welche in verschiedenen Städten in grösserer Ausdehnung verwendet wird. Die anfänglich gehegte Befürchtung, dass das Metall der Gasmesser von der Salzlösung angegriffen werden könnte, hat sich nach mehrjähriger Erfahrung als unbegründet erwiesen und es liegen die befriedigendsten Resultate vor. Unter anderem constatirt der Geschäftsbericht der deutschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau, dass die Versuche mit der Chlormagnesiumfüllung vollständig zufriedenstellende Ergebnisse geliefert, und dass durch allgemeine Einführung der Salzlösung an Stelle von Glycerin eine wesentliche Oekonomie in der Unterhaltung und Bedienung der Gasuhren in Aussicht steht. Der Geschäftsbericht der Gasanstalt Breslau theilt ebenfalls mit, dass ein unter dem Namen Mysokryon in den Handel gebrachtes Ersatzmittel für Glycerin seit längerer Zeit mit Vortheil verwendet wird. Ohne Zweifel ist das mit diesem Namen belegte Mittel ebenfalls Chlormagnesiumlösung und es scheint uns im Interesse der Fabricanten sowohl als der Gasanstalten zu liegen, wenn derartige geheimnissvolle Bezeichnungen vermieden werden. Dieselben erwecken sehr leicht die Vorstellung, als ob der wirkliche Werth des Productes mit dem geforderten Preis nicht im richtigen Einklang steht und es eines volltönenden Namens bedürfe, um dieses Missverhältniss zu verdecken.

Ueber Wassergas

mit besonderer Berücksichtigung der in Amerika erzielten Resultate.

Am 14. December vorigen Jahres hat Herr Ingenieur Bernhard Andrae im Verein der Gasindustriellen in Oesterreich-Ungarn einen Vortrag gehalten, den wir nach einem uns gefälligst übersandten Abdruck in seinen Hauptpunkten wiedergeben.

Nach einigen einleitenden Worten über die gegenwärtige Stellung der Gasindustrie im Allgemeinen und speciell gegenüber der elektrischen Beleuchtung und nach Hervorhebung der Wichtigkeit des Themas nicht allein für die Gasbeleuchtungsindustrie, sondern für das gesammte häusliche und industrielle Feuerungswesen macht derselbe folgende Mittheilungen:

»In der praktischen Durchführung des Wassergasprocesses bin ich kein Neuling; denn schon in meiner Stellung als leitender Ingenieur der Gesellschaft Tessié du Motay & Co. in Paris hatte ich mich, neben meiner Thätigkeit für Sauerstoffgaserzeugung und dessen Verwendung für Leuchtzwecke, ebensowohl mit der Herstellung diverser Arten Leuchtgas als auch mit der fabrikmässigen Erzeugung von Wasserstoffgas und Wassergas zu beschäftigen. Ausserdem aber haben mir die in Deutschland durchgeführten Versuche mit einem Wassergasofen Gelegenheit geboten, neuerdings in der Praxis die Richtigkeit der bereits früher gewonnenen Ansicht in der Sache zu erproben; und endlich wurde mir durch meinen längeren Aufenthalt in Amerika das Studium der ganzen Angelegenheit durch die Liebenswürdigkeit, mit welcher man meinen Wünschen fast ausnahmslos entgegenkam, in eingehendster Weise ermöglicht. Wenn ich daher der Hoffnung Raum gebe, Ihnen mit einem den Thatsachen auch wirklich entsprechenden Urtheile dienen zu können, so entbehrt dieselbe wohl nicht der Berechtigung.

Tessié du Motay benutzte nun schon Anfangs der siebziger Jahre zu seinen Gussstahlprocessen Wassergas und zwar dienten zu dessen Erzeugung bei den Versuchen, welchen ich beiwohnte, und welche nicht nur in Comune bei Lille, sondern auch auf einem der bedeutendsten Eisenwerke bei Lüttich zur Ausführung gelangten, folgende Einrichtungen:

¹⁾ Vgl. d. Journ. 1877 S. 577 und 1878.

Der von der Linie \overline{MN} abgeschnittene unterste Theil des Kanalprofils hat eine Fläche

$$f_2 = \frac{R_1^2}{2} \cdot (2\varphi - \sin 2\varphi) = R^2 \cdot n^2 \cdot \left(\varphi - \frac{\sin 2\varphi}{2} \right)$$

und einen benetzten Umfang

$$p_2 = 2 \cdot R_1 \cdot \varphi = 2 \cdot R \cdot n \cdot \varphi.$$

Der zwischen der Linie \overline{MN} und der Kämpferlinie \overline{OP} gelegene Theil des Kanalprofils hat einen Flächeninhalt f_1 , welcher gleich ist dem Inhalte des Dreiecks \overline{OMN} plus dem Inhalte des Sectors \overline{OPN} weniger dem Inhalte des Rechtecks \overline{OSQM} , das Ganze multiplicirt mit 2.

$$\text{Inhalt des Dreiecks } \overline{OMN} = \frac{1}{2} \cdot \overline{OM} \cdot \overline{MN} = \frac{1}{2} \cdot R_1^2 \cos \varphi \cdot \sin \varphi = \frac{R^2}{2} \cdot m^2 \cdot \frac{\sin 2\varphi}{2},$$

$$\text{Inhalt des Sectors } \overline{OPN} = \frac{R_1^2}{2} \cdot \text{arc} \left(\sin = \frac{a}{R_1} \right) = \frac{R^2}{2} \cdot m^2 \cdot \left(\frac{\pi}{2} - \varphi \right),$$

$$\text{Inhalt des Rechtecks } \overline{OSQM} = \overline{OS} \cdot a = (R_1 - R) \cdot a = R^2 \cdot m \cdot (m - 1) \cdot \cos \varphi.$$

Es ist also

$$f_1 = R^2 \left[m^2 \cdot \left(\frac{\pi}{2} - \varphi + \frac{\sin 2\varphi}{2} \right) - 2 \cdot m \cdot (m - 1) \cdot \cos \varphi \right],$$

während der entsprechende benetzte Umfang p_1 sich berechnet zu

$$p_1 = 2 \cdot R_1 \cdot \text{arc} \left(\sin = \frac{a}{R_1} \right) = 2 \cdot R \cdot m \cdot \left(\frac{\pi}{2} - \varphi \right).$$

Mithin hat der ganze, unterhalb der Kämpferlinie \overline{OP} gelegene Wasserquerschnitt ein Flächenmaass von

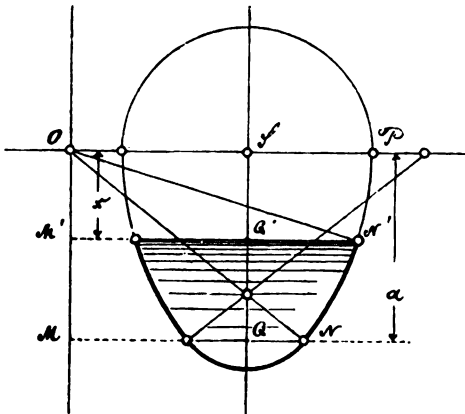


Fig. 30.

$$F_0 = f_2 + f_1 = R^2 \cdot \left[m^2 \cdot \frac{\pi}{2} - (m^2 - n^2) \cdot \left(\varphi - \frac{\sin 2\varphi}{2} \right) - 2m \cdot (m - 1) \cdot \cos \varphi \right] = c \cdot R^2 \quad (2)$$

und der entsprechende benetzte Umfang ist

$$p_0 = p_2 + p_1 = 2 \cdot R \cdot \left[n \cdot \varphi + m \cdot \left(\frac{\pi}{2} - \varphi \right) \right] = c_1 \cdot R \quad (3)$$

Nimmt man nun die Linie \overline{MN} als die tiefste Absenkung des Wasserspiegels im Kanalprofile an, so gelten für einen, zwischen \overline{MN} und \overline{OP} variirenden in der Distanz x und \overline{OP} gelegenen beliebigen Wasserstand die ziehungen

$$F_x = F_0 - 2 \cdot \overline{SPN'Q'} = c \cdot R^2 - 2 \cdot \left\{ \frac{\pi}{2} \cdot \sqrt{R_1^2 - x^2} + \frac{R_1^2}{2} \cdot \text{arc} \left(\sin = \frac{x}{R_1} \right) - x \cdot (R_1 - R) \right\}$$

und

$$p_x = p_0 - 2 \cdot \text{arc} \left(\sin = \frac{x}{R_1} \right) \cdot R_1.$$

Wir haben also für diesen allgemeinen Fall

$$F_r = R^2 \cdot \left[c - m^2 \cdot \arcsin \left(\sin = \frac{r}{m \cdot R} \right) \right] + x \cdot \left[2 R \cdot (m - 1) - \sqrt{m^2 R^2 - r^2} \right] \quad (4)$$

$$p_r = R \cdot \left[c_1 - 2 m \cdot \arcsin \left(\sin = \frac{x}{m \cdot R} \right) \right] \quad (5)$$

Erstreckt sich die Füllung des Kanalprofils über die Kämpferhöhe hinaus zum Abstände z über der Kämpferlinie \bar{OP} und bezeichnet man mit ω den Centriwinkel beider von S aus gegen die oberen Berührungspunkte K und L gezogenen Fahrstrahlen, wird, wie direct aus Fig. 31 ersichtlich

$$F_r = F_o + \frac{R^2}{2} \cdot (\omega - \pi - \sin \omega) = \frac{R^2}{2} \cdot (2c + \omega - \pi - \sin \omega) \quad (6)$$

$$p_r = p_o + R(\omega - \pi) = R \cdot (c_1 + \omega - \pi) \quad (7)$$

Diese Gleichungen gelten ganz allgemein für alle möglichen Werthe von R , R_1 und R_2 von q , h und α .

Bei einer Kanalfüllung bis zur Kämpferhöhe berechnet sich nach den Gleichungen 1 und 3 Geschwindigkeit und Wassermenge

$$u = k \cdot \sqrt{\frac{F_o}{p_o}} \cdot \alpha = k \cdot \sqrt{\frac{R \cdot c}{c_1}} \cdot \alpha \quad (8)$$

$$Q = F_o \cdot u = k \cdot \sqrt{\frac{R^3 \cdot c^3}{c_1}} \cdot \alpha \quad (9)$$

Wenn die Füllung über Kämpferhöhe hinaus geht, gehen in

$$u = k \cdot \sqrt{\frac{R \cdot (2c + \omega - \pi - \sin \omega)}{2(c_1 + \omega - \pi)}} \cdot \alpha \quad (10)$$

$$Q = k \cdot \sqrt{\frac{R^3 \cdot (2c + \omega - \pi - \sin \omega)^3}{8 \cdot (c_1 + \omega - \pi)}} \cdot \alpha \quad (11)$$

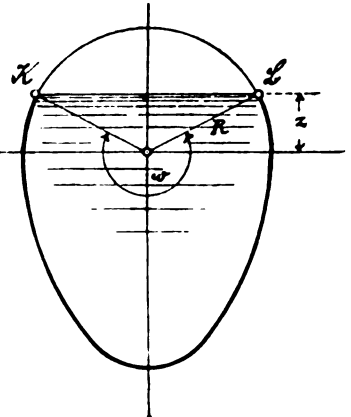


Fig. 31.

Aus den Gleichungen 10 und 11 ist ersichtlich, dass, weil $\sin \omega$ nicht gleichmässig zunimmt, es einen Wasserstand geben muss, bei welchem die Geschwindigkeit und die Wassermenge zu einem Maximum (oder Minimum) wird. Man findet die entsprechenden Werthe von ω aus den Gleichungen:

$$\frac{du}{d\omega} = 0 = \sin \omega - (c_1 + \omega - \pi) \cdot \cos \omega - 2c + c_1 \quad (12)$$

$$\frac{dQ}{d\omega} = 0 = \sin \omega - 3 \cdot (c_1 + \omega - \pi) \cdot \cos \omega + 2 \cdot (\omega - \pi) - 2c + 3c_1 \quad (13)$$

$$0 = 2\omega - 3(c_1 + \omega - \pi) \cos \omega + \sin \omega - 2\pi - 2c + 3c_1$$

Bildet man die zweiten Differentialquotienten so wird, mit Weglassung positiver Facoren und Benutzung von 12 und 13

$$\mu \cdot \frac{d^2 u}{d\omega^2} = \sin \omega \quad (14)$$

$$\nu \cdot \frac{d^2 Q}{d\omega^2} = 3 \cdot \sin \omega (c_1 + \omega - \pi) + 2 \cdot (1 - \cos \omega) \quad (15)$$

In der nachstehenden Tabelle sind die, den Bedingungen dieser Aufgabe entsprechenden Werthe von Wasserquerschnitt, benetztem Umfange, mittlerer hydraulischer Tiefe, Geschwindigkeit und Wassermenge für die bemerkenswerthesten Wasserstände übersichtlich zusammengestellt; dabei sind die Werthe, welche $\omega = 248^\circ$ bzw. 298° und 360° entsprechen, nach den Formeln 6 und 7, Geschwindigkeit und Wassermenge nach 10 und 11 bestimmt.

Für	Wasserquerschnitt $F =$	Benetzter Umfang $p =$	Profilradius $r =$	Geschwindigkeit $u =$	Wassermenge $Q =$
$x = 0$	$3,02333 \cdot R^2$	$4,78830 \cdot R$	$0,6314 \cdot R$	$0,795 \cdot k \sqrt{R \cdot a}$	$2,400 \cdot k \sqrt{R^3 \cdot a}$
$\omega = 248\frac{1}{2}^\circ$	$4,08632 \cdot R^2$	$5,98386 \cdot R$	$0,6829 \cdot R$	$0,826 \cdot k \sqrt{R \cdot a}$	$3,377 \cdot k \sqrt{R^3 \cdot a}$
$\omega = 297\frac{1}{2}^\circ$	$4,49260 \cdot R^2$	$6,84052 \cdot R$	$0,6568 \cdot R$	$0,810 \cdot k \sqrt{R \cdot a}$	$3,641 \cdot k \sqrt{R^3 \cdot a}$
$\omega = 360^\circ$	$4,59413 \cdot R^2$	$7,92989 \cdot R$	$0,5793 \cdot R$	$0,761 \cdot k \sqrt{R \cdot a}$	$3,496 \cdot k \sqrt{R^3 \cdot a}$

2. Das in Fig. 33 gezeichnete Kanalprofil hat folgende Dimensionen: $R_1 = 1,5 \cdot R$, $R_2 = 0,5 \cdot R$. Es sind, in gleicher Tabelle wie soeben, Wasserquerschnitt, benetzter Umfang, Profilradius, Geschwindigkeit und Wassermenge für die ausgezeichneten Wasserstände und F_x und p_x für einen beliebigen Wasserstand zu bestimmen.

Die Bedingungen ergeben

$$m = 1,5, \quad n = 0,5, \quad \sin q = \frac{m-1}{m-n} = \frac{0,5}{1,0} = 0,5.$$

$$q = 30^\circ = \frac{\pi}{6} = 0,523599, \quad \cos q = \sin 2q = 0,866025.$$

Es wird also entsprechend den Gleichungen 2 und 3

$$F_0 = R^2 \cdot \left[\frac{1,5^2 \cdot 3,141593}{2} - 2 \cdot (0,523599 - 0,433013) - 1,5 \cdot 0,866025 \right] = 2,054083 \cdot R^2,$$

$$p_0 = 2 \cdot R \cdot \left[0,5 \cdot 0,523599 + 1,5 \cdot (1,570796 - 0,523599) \right] = 3,665190 \cdot R.$$

Für einen beliebigen Wasserstand in der Distanz x unterhalb der Kämpferlinie folgt nach Gleichung 4 und 5:

$$F_x = R^2 \cdot \left[2,054083 - 2,25 \cdot \arcsin \left(\sin = \frac{x}{1,5 \cdot R} \right) \right] + x \cdot \left[R - \sqrt{2,25 \cdot R^2 - x^2} \right],$$

$$p_x = R \cdot \left[3,665190 - 3 \cdot \arcsin \left(\sin = \frac{x}{1,5 \cdot R} \right) \right];$$

das Maximum der Geschwindigkeit tritt, entsprechend den Gleichungen 12 und 14, ein für

$$0 = \sin \omega - (\omega + 0,52360) \cdot \cos \omega - 0,44297, \quad \omega = 4,474 = 256\frac{1}{4}^\circ,$$

das Maximum der Wassermenge gemäss den Gleichungen 13 und 15 fliesst durch den Kanal, wenn

$$0 = 2\omega - 3 \cdot \cos \omega \cdot (\omega + 0,52360) + \sin \omega + 0,60422, \quad \omega = 5,351 = 306\frac{1}{4}^\circ;$$

denn für diesen Winkel ist $-3 \cdot \sin \omega (c_1 + \omega - \pi) > 2(1 - \cos \omega)$.

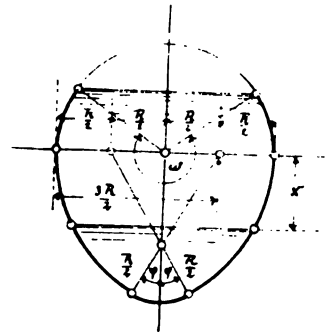


Fig. 33.

Bestimmt man unter Zugrundelegung der Gleichungen 6 und 7 Wasserquerschnitt und benetzten Umfang, entsprechend den gefundenen Centriwinkeln, so ergeben sich nach Gleichung 11 und 12 Geschwindigkeit und Wassermenge. In der folgenden Tabelle sind die entsprechenden Werthe eingetragen.

Für	Wasserquerschnitt $F =$	Benetzter Umfang $p =$	Profilradius $r =$	Geschwindigkeit $u =$	Wassermenge $Q =$
$x = 0$	$2,05408 \cdot R^2$	$3,66519 \cdot R$	$0,5603 \cdot R$	$0,748 \cdot k \sqrt{R \cdot a}$	$1,534 \cdot k \sqrt{R^3 \cdot a}$
$\omega = 256\frac{1}{2}^\circ$	$3,20000 \cdot R^2$	$4,99750 \cdot R$	$0,6403 \cdot R$	$0,800 \cdot k \sqrt{R \cdot a}$	$2,561 \cdot k \sqrt{R^3 \cdot a}$
$\omega = 306\frac{1}{2}^\circ$	$3,56022 \cdot R^2$	$5,87449 \cdot R$	$0,6060 \cdot R$	$0,778 \cdot k \sqrt{R \cdot a}$	$2,771 \cdot k \sqrt{R^3 \cdot a}$
$\omega = 360^\circ$	$3,62488 \cdot R^2$	$6,80678 \cdot R$	$0,5325 \cdot R$	$0,730 \cdot k \sqrt{R \cdot a}$	$2,645 \cdot k \sqrt{R^3 \cdot a}$

3. Beim Kreise wird $m = 0$, $n = 1$, $\sin \eta = 1$, $\eta = \frac{\pi}{2}$, mithin nach Gleichung 2 und 3

$$F_0 = \frac{a \cdot R^2}{2}, \quad p_0 = R \cdot \pi.$$

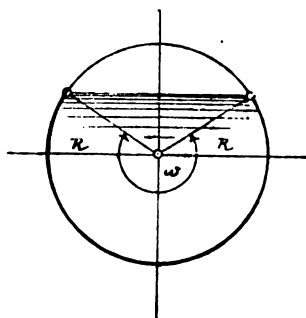


Fig. 34.

Für einen beliebigen Wasserstand in der Distanz x unterhalb der horizontalen Mittellinie ergibt sich nach den Gleichungen 4 und 5 ein unbestimmter Werth. Dagegen liefern die Gleichungen 6 und 7 für einen beliebigen Centriwinkel ω die Beziehung

$$F' = \frac{R^2}{2} \cdot (\omega - \sin \omega),$$

$$p = R \cdot \omega.$$

Da aber $x = R \cdot \cos \frac{\omega}{2}$, mithin $\omega = 2 \cdot \arccos \left(\sin = \frac{x}{R} \right)$, so lässt sich hieraus für ein beliebiges x der Winkel ω , also auch F_x und p_x bestimmen.

Das Maximum der Geschwindigkeit tritt entsprechend den Gleichungen 12 und 14 ein für:

$$0 = \sin \omega - \omega \cdot \cos \omega, \quad \operatorname{tg} \omega = \omega, \quad \omega = 4,493 = 257\frac{1}{2}^\circ.$$

Dem Maximum der Wassermenge entsprechend liefert Gleichung 13

$$0 = 2\omega - 3\omega \cdot \cos \omega + \sin \omega, \quad \omega = 5,379 = 308^\circ$$

und dass ein Maximum vorliegt, bestätigt Gleichung 15, weil $3\omega \cdot \sin \omega > 2(1 - \cos \omega)$.

Für den Kreis ergibt sich also folgende Tabelle:

Für	Wasserquerschnitt $F =$	Benetzter Umfang $p =$	Profilradius $r =$	Geschwindigkeit $u =$	Wassermenge $Q =$
$x = 0$	$1,57080 \cdot R^2$	$3,14159 \cdot R$	$0,5000 \cdot R$	$0,707 \cdot k \sqrt{R \cdot a}$	$1,111 \cdot k \sqrt{R^3 \cdot a}$
$\omega = 257\frac{1}{2}^\circ$	$2,73478 \cdot R^2$	$4,49344 \cdot R$	$0,6086 \cdot R$	$0,780 \cdot k \sqrt{R \cdot a}$	$2,133 \cdot k \sqrt{R^3 \cdot a}$
$\omega = 308^\circ$	$3,08237 \cdot R^2$	$5,37851 \cdot R$	$0,5731 \cdot R$	$0,757 \cdot k \sqrt{R \cdot a}$	$2,333 \cdot k \sqrt{R^3 \cdot a}$
$\omega = 360^\circ$	$3,14159 \cdot R^2$	$6,28318 \cdot R$	$0,5000 \cdot R$	$0,707 \cdot k \sqrt{R \cdot a}$	$2,221 \cdot k \sqrt{R^3 \cdot a}$

4. Als weiteres Beispiel sei ein gedrücktes Eiprofil angenommen, bei welchem sich der Mittelpunkt des Kreisbogens für die Sohlenkrümmung oberhalb der Kämpferlinie befindet.

$R_1 = 0,5 \cdot R$, $R_2 = \frac{1 + \sqrt{2}}{2} \cdot R$, ergibt sich sodann entsprechend Fig. 35

$$\sin q = \frac{m - 1}{m - n} = \frac{-0,5}{0,5 - \frac{1 + \sqrt{2}}{2}} = \sqrt{0,5}$$

$$\cos q = \sin q, \quad q = 45^\circ = \frac{\pi}{4}, \quad \sin 2q = 1.$$

Mithin wird

$$\begin{aligned} &= R^2 \cdot \left[0,25000 \cdot 1,570796 + 1,20709 \cdot (0,78540 - 0,50000) + 0,50000 \cdot 0,70711 \right] = 1,090759 \cdot R^2, \\ &= 2R \cdot \left[1,20711 \cdot 0,78540 + 0,50000 \cdot 0,78540 \right] = 2,681518 \cdot R. \end{aligned}$$

Für einen beliebigen Wasserstand in der Distanz x unterhalb der Kämpferlinie folgt aus den Gleichungen 4 und 5

$$F_x = R^2 \cdot \left[1,090759 - 0,25 \cdot \arcsin \left(\sin = \frac{x}{0,5 \cdot R} \right) \right] + x \left[-R - \sqrt{0,25 \cdot R^2 - x^2} \right],$$

$$p_x = \left[2,681518 - \arcsin \left(\sin = \frac{x}{0,5 \cdot R} \right) \right] \cdot R.$$

Das Maximum der Geschwindigkeit tritt, entsprechend den Gleichungen 12 und 14 ein für:

$$0 = \sin \omega - (\omega - 0,46008) \cdot \cos \omega + 0,50, \quad \omega = 4,593 = 263^\circ.$$

Man erhält ferner aus Gleichung 13

$$0 = 2\omega - 3 \cdot \cos \omega \cdot (\omega - 0,46008) + \sin \omega - 0,42015, \quad \omega = 5,418 = 310\frac{1}{2}^\circ$$

und da für diesen Werth die rechte Seite der Gleichung 15 negativ wird, entspricht derselbe einem Maximum der Wassermenge.

Es berechnet sich also für das gedrückte Eiprofil folgende Tabelle:

Für	Wasserquerschnitt $F =$	Benetzter Umfang $p =$	Profilradius $r =$	Geschwindigkeit $u =$	Wassermenge $Q =$
$x=0$	$1,09076 \cdot R^2$	$2,68152 \cdot R$	$0,4068 \cdot R$	$0,638 \cdot k \sqrt{R \cdot a}$	$0,696 \cdot k \sqrt{R^3 \cdot a}$
$\omega = 263^\circ$	$2,31346 \cdot R^2$	$4,13302 \cdot R$	$0,5598 \cdot R$	$0,748 \cdot k \sqrt{R \cdot a}$	$1,731 \cdot k \sqrt{R^3 \cdot a}$
$\omega = 310\frac{1}{2}^\circ$	$2,60954 \cdot R^2$	$4,95774 \cdot R$	$0,5263 \cdot R$	$0,726 \cdot k \sqrt{R \cdot a}$	$1,893 \cdot k \sqrt{R^3 \cdot a}$
$\omega = 360^\circ$	$2,66155 \cdot R^2$	$5,82311 \cdot R$	$0,4571 \cdot R$	$0,676 \cdot k \sqrt{R \cdot a}$	$1,799 \cdot k \sqrt{R^3 \cdot a}$

III. Einfluss der Profilform.

Aus den gerechneten Beispielen geht sehr deutlich hervor, dass die mittlere hydraulische Tiefe im Allgemeinen und auf die Wasserspiegelbreite in Kämpferhöhe bezogen um so grösser wird, je spitziger das Profil nach unten gestaltet ist. Selbstverständlich hat aber das Anschauen der mittleren hydraulischen Tiefe seine Grenzen, wie man am zweckmässigsten aus

der Betrachtung eines halben elliptischen Querschnittes erkennt. Es sei a die grosse, b die kleine Halbachse der Ellipse und ferner

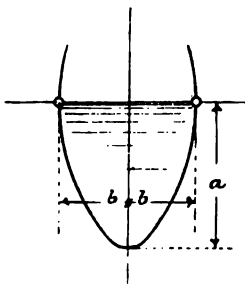


Fig. 36.

$$n = \frac{a^2 - b^2}{a^2} = 1 - \frac{b^2}{a^2},$$

so hat bekanntlich die halbe elliptische Fläche einen Inhalt von

$$F_0 = \frac{a b \cdot \pi}{2}$$

und der zugehörige Bogen misst

$$p_0 = a \cdot \pi \cdot \left[1 - \frac{1}{2} \cdot n^2 - \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \cdot n^4 \right) - \frac{1}{5} \cdot \left(\frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} \cdot n^6 \right) - \dots \right]$$

woraus der Werth der mittleren hydraulischen Tiefe

$$r = \frac{F_0}{p_0} = \frac{b}{2 \cdot \left[1 - \frac{1}{2} \cdot n^2 - \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \cdot n^4 \right) - \frac{1}{5} \cdot \left(\frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} \cdot n^6 \right) - \dots \right]}.$$

Geht man vom Halbkreise aus, so wird hierfür $n = 0$, $r = 0,5 \cdot b$, wie bekannt. Lässt man die Halbachse a zunehmen, so wird r grösser und grösser und nimmt seinen maximalen Werth an für $a = \infty$, $n = 1$; der letztere wird aber, wie aus der gewonnenen Formel ersichtlich $= 1,31 \cdot b$. Man kann also den Werth von r durch Vergrösserung der Halbachse a nicht beliebig, sondern, auch bei ganz abnormalen Annahmen, nur innerhalb kleiner Grenzen vermehren.

Würde man z. B. der Halbachse a den dreifachen Werth der Halbachse b geben, so dürften damit Grenzverhältnisse vorgenommen sein, welche wohl niemals in der Praxis überschritten werden. Für diesen Fall wird aber $r = 0,85 \cdot b$.

IV. Resultate.

Im Jahrgange 1874 des Journals für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung S. 586 veröffentlichte die Frankfurter Quellwasserleitungsgesellschaft Erfahrungen, woraus zu entnehmen ist, dass praktische Versuche den Winkel von 308° als den bei kreisförmigen Röhren dem Maximum der Wassermenge entsprechenden ergeben haben; diese Erfahrung stimmt mit der vorstehend entwickelten Theorie vollständig überein. Als daher der Unterzeichnete im Jahre 1876 das Project für eine neue Quellwasserleitung der Stadt Baden-Baden anfertigte nach welchem diese Leitung in den Jahren 1877 und 1878 erbaut worden ist, wurde bei dort für einen Theil der Zuleitung verwendeten kreisrunden Cementröhren dieser Füllungsgrad ebenfalls zu Grunde gelegt, weil er dem Minimum der Ausführungskosten

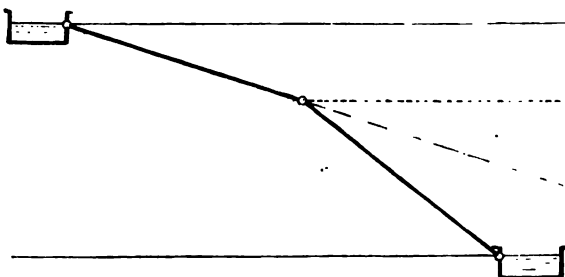


Fig. 37.

entspricht. Die dabei zum Transport kommende Wassermenge beträgt 24 Sekundenliter und, da ganz erhebliche Gefälle vorhanden sind, ergaben sich ziemlich kleine Lichtweiten für die Rohrleitungen. So beträgt z. B. auf der letzten Abtheilung der Zuleitungsstrecke die Lichtweite der Röhren 12 cm und es findet sich darin ein Gefällbruch, wie der nebenstehenden Skizze dargestellt. Da das tiefer liegende Gefälle ein

stärkeres ist, als das vorhergehende, stellt sich in der unteren Röhrenfahrt, welche Dimension von 12 cm Lichtweite beibehält, das Wasser niedriger, als in der oberen Strecke, trotzdem müsste bei mathematisch genauer Ausführung sich in der Wasserbewegung

tinuierlicher Verlauf ergeben haben. In der That aber ist in ganz regelmässig wiederkehrenden Perioden der Ergüsse in den unteren Sammelbehälter einmahl etwas stärker und dann wieder schwächer.

Diese Thatsache lässt sich an Hand der vorstehenden theoretischen Untersuchungen leicht erklären. Bei der geringen Lichtweite beträgt der Spielraum zwischen dem Wasserpegel, welcher dem Winkel von 308° entspricht, und dem Scheitel des Rohres im oberen Theile der Röhrenfahrt, für welchen die durchgebeibehaltene Lichtweite berechnet wurde, nur 7 mm. Ein ganz geringer Wellenschlag, hervorgebracht durch unvermeidliche Unregelmäßigkeiten an der Röhrendichtung, ergibt deshalb alsbald ein vollkommen erfülltes Rohr, welches im Verhältnisse von $\frac{221}{233}$ weniger

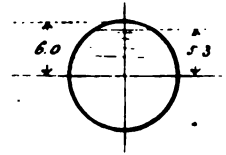


Fig. 38.

Wasser zu führen vermag. In Folge dessen wird in dem oberen Theile der Leitung das zufließende Wasser rasch auf eine grosse Länge das Rohr ganz erfüllen, während in der unterhalb des Gefällbruches liegenden Rohrstrecke der Wasserspiegel bei dem nun abnehmenden Zuflusse sich senkt. Hieraus entsteht eine, wenn auch nur geringe Luftverdünnung im unteren Theile der Rohrstrecke (die Luftströmung geht in gleicher Richtung mit dem Wasser und kehrt sich nicht sofort um) und es kann in Folge dessen durch den oben laufenden Querschnitt nach Verlauf kurzer Zeit das durch den Rückstau angesammelte Wasser sich mit jener vermehrten Geschwindigkeit in das untere Rohr ergiessen, welche Differenz zwischen der normalen atmosphärischen und der in der unteren Rohrstrecke minderten Luftpressung entspricht. Das Spiel wiederholt sich sodann ununterbrochen in regelmässigen Intervallen.

Diese seit dem Jahre 1878 fertig gestellte Rohrleitung hat bis heute in keiner Weise einen Defect gezeigt, weil sie aus guten und harten Cementröhren (von der Firma Kerkerhoff & Widmann in Carlsruhe) hergestellt ist und die Geschwindigkeit des Wassers zulässige Maass nicht übersteigt.

Anders dürfte sich die Sache verhalten, wenn eine sehr grosse Wassermenge mit verhältnissmässig grosser Lichtweite des Rohres vorliegen würde. Abgesehen davon, dass unter Umständen die durch volle Füllung entstehende Pressung auf die Rohrwände Beanspruchungen anlassen könnte, welchen diese nicht gewachsen wären, würde möglicherweise bei der vollen Anfüllung des Rohres an dem oberen Bassin ein unerwünschter Ueberlauf erzeugt werden oder, wie bei städtischen Kanalisationen, Wasser aus den Einsteigebrunnen zu Tage treten. Dies würde insbesondere dann stattfinden, wenn die untere Rohrstrecke ein geringeres Gefälle hat als die obere und in Folge dessen beim Uebergange der Querschnittsfüllung von 1° auf 360° das von oben kommende Wasserquantum nicht mehr zu führen vermag. In solchen Fällen sollten deshalb die Dimensionen den Verhältnissen des voll laufenden Querschnittes angepasst werden.

Bei dieser Gelegenheit darf wohl der Wunsch Ausdruck finden, es möchte von jenen Praktikern, welche bei grossen Kanalisationen Gelegenheit haben, diese Verhältnisse eingehend zu studiren, mit der Veröffentlichung diesbezüglicher Resultate nicht zurückhalten werden. Ist es schon in hohem Grade zu bedauern, dass bei dem vom Verein deutscher Architekten und Ingenieure gesammelten Materiale über Druckverluste in kreisrunden Rohrleitungen Erfahrungen an grossen Lichtweiten (welche allein gegenüber den von Frey gemachten etwas Neues gebracht hätten) nicht gemacht worden sind und nach weiter öffentlichem Beschlusse auch nicht mehr gemacht werden wollen, so ist noch viel mehr zu bedauern, dass man überhaupt bei Behandlung der Druckverluste in Rohrleitungen die Ursache nicht gleichzeitig auch auf die Reibungsverluste in kreisrunden bzw. ovalen Röhren, welche nicht vollständig mit Wasser erfüllt sind, ausgedehnt hat.

Pichler, M. Ritter v. Der Zusammenbruch des eisernen Hochreservoirs der Wasserleitung der Stadt Haag in Holland. Vortrag, gehalten am 5. Januar in der Wochenversammlung des österr. Ingenieur- und Architektenvereins. Wochenschr. des Vereins 1884 No. 3 S. 19.

Die neuen Ueberflurhydranten. System Cramer. Fabricirt von der Königin Marienhütte, Actiengesellschaft in Kainsdorf (Sachsen). Mit Abbildungen. Glaser's Annalen 1884 (1. Jan.) S. 16.

Oelwein A. Ueber das Project der Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung. Wochenschr. des österr. Ingenieur- und Architektenvereins 1884 No. 1 und 2.

Neue Bücher und Broschüren.

Zeitschrift für Electrotechnik, herausgegeben vom elektrotechnischen Verein, Redacteur Jos.

Kareis in Wien. Seit 1883. Erscheint in A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig in jährlich 24 Heften à 2 Bogen Grossoctav. Pränumerationspreis M. 16 pro Jahrgang, halbjährig M. 8.

L. Strippelmann. Die Tiefbohrtechnik im Dienst des Bergbaues und der Eisenbahntechnik in Beziehung auf ihren Entwicklungsstandpunkt der Gegenwart nebst praktischen Gesichtspunkten für die Wahl der den localen Verhältnissen anzupassenden Bohrmethode in technischer und finanzieller Hinsicht. Leipzig 1881, H. Knapp.

Zincken C. F. Die geologischen Horizonte der fossilen Kohlen und die Vorkommen der fossilen Kohlenwasserstoffe, nebst einem Anhang: Die cosmischen Vorkommen der Kohlenwasserstoffe. Leipzig 1883, C. H. Glöckner.

Neue Patente.

Patentanmeldungen.

Klasse:

31. Januar 1884.

IV. H. 3870. Vorrichtungen zu gleichzeitigem Öffnen des Wasserstoffgashahns und Verschieben des Platinschwammes an Wasserstoffgas-Zündmaschinen. E. Hintze, cand. phil. in Berlin, z. Z. in Brandenburg a. H., Plauerstr. 2.

XLII. F. 1872. Neuerung an Flüssigkeitsmessern und an Wassermotoren. H. Frost in Manchester, Grafsch. Lancaster, England; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 110.

XLVII. Sch. 2710. Stopfbüchse für Gaspumpen. F. Schäfer in Mühlhausen i. Thür.

4. Februar 1884.

XLIX. T. 1157. Rohrdichtmaschine. H. Trudgett in London; Vertreter: C. Kessler in Berlin SW., Königgrätzerstr. 47.

LXXX. D. 1689. Verfahren zur Herstellung von Cement-Rohrleitungen mit innerer Ausfütterung unter Benutzung der unter Nr. 24354 geschützten Maschine. C. Detrick in Brooklyn (Kings County, Staat New-York); Vertreter: F. Glaser, königl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstrasse 80.

7. Februar 1884.

XI. B. 4332. Elektrische Bogenlicht-Lampe. Dr. E. Boettcher, Oberstabsarzt I. Kl. a. D. in Leipzig.

IVI. F. 1857. Gasflammenanzünder mit Cigarren-Abschneider. (Zusatz zum Patent Nr. 15621. W. Fischbach in Berlin.

Klasse:

LXXIV. B. 4540. Fahrbares und hochzustellendes elektrisches Licht. J. Beduwé in Lüttich; Vertreter: P. Glaser kgl. Commissionsrath in Berlin SW., Lindenstr. 80.

11. Februar 1884.

IV. T. 1167. Vorrichtung, um das Austreten von Petroleum aus Brennern zu verhüten. R. Bardenheuer und O. Bardenheuer, Inhaber der Firma Thiel & Bardenheuer in Ruhla.

XVIII. M. 2993. Vorrichtung zur Reinigung von Hochofengasen. H. Macco in Siegen und O. Schrader in Zabrze (Oesterreich-Schlesien); Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustrasse 109/110.

XXIV. S. 2191. Gasflammpfen. F. Siemens in Dresden.

XXVI. A. 942. Elektrische Gaszündvorrichtung. O. Arke & P. Berner in Berlin SW., Hagelsbergerstr. 30.

B. 3393. Verfahren und Apparate, hochgespannte Gase für Betriebs-, Heizungs- und Beleuchtungszwecke darzustellen. W. Frank Browne in New-York; Vertreter: C. Kessler in Berlin SW., Königgrätzstr. 47.

D. 1718. Selbstthätiger Gasdurchlass für Koch- und Heizapparate. J. Dupuy in Cauderan, Gironde; Vertreter: C. Pieper in Berlin SW., Gneisenaustr. 109/110.

F. 1854. Neuerungen in der Herstellung von Heiz- und Leuchtgas nebst dazu gehörigem Apparat. (Zusatz zum Patente No. 22369.) T. Burke Fogarty in Brooklyn, Staat New-York; Vertreter: R. Schmidt in Berlin W., Potsdamerstr. 141.

Erlöschung von Patenten.

e:

Nr. 18018. Doppelwandiger Lampenblaker mit Wärme schlecht leitender Masse zwischen den Endungen.

Nr. 22402. Schlagwetterankündiger an Sicherheitslampen.

Nr. 25028. Vorrichtung an der unter Nr. 20543 patentirten selbstthätigen Lampen-Aufhängevorrichtung zur Ausnutzung des seitlichen Druckes der Kette und der conischen Form des Kettenendes behufs Arretirung und Auslösung. (Zusatz zu P. R. 20543.)

Nr. 25077. Verstellbarer Kerzenhalter

Nr. 13434. Neuerungen an Cokeöfen.

VIII Nr. 25379. Gas-Trockenvorrichtung an Gas-Zündmaschinen.

Klasse

XIII. No. 18589. Dampfkessel für Heizung mit Petroleumgas.

XXI. No. 19848. Elektrische Lichtbogen- und Glühlampe mit automatischer Regulirung

No. 22489 Construction des Theiles einer Glühlampe mit welchem letztere in dem Halter sitzt, sowie die Verbindungsart der Lampe und des Halters.

No. 23816. Elektrische Lampe für beständigen und Wechselstrom

XXVI No. 22771 Gasofen zur gleichzeitigen Bereitung eines Leuchtgases, bestehend aus Oelgas und Steinkohlengas

XLIV. No. 2404 Einrichtungen an Gasmaschinen

Versagung eines Patentes.

IV. K. 2972 Gassammelkammer an dem unter No. 9009 patentirten Brenner. (Zusatz zu P. R. 9009.)

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 21391 vom 14. März 1882. G. Beck in Texas. Verfahren zur Herstellung milder Dichte. — Nach diesem Verfahren werden Dichte aus Schlackenwolle dadurch erzeugt, man letztere in Bädern mittels Siebe reinigt, schichtet und dann die daraus gebildeten Schlackenwollendichte, um sie stabil zu machen, in

Baumwollgewebe durch Längsnähte einnäht oder diese Stabilität durch Wasserglasbindung sichert.



Fig. 38.

No. 22081 vom 13. October 1881 C. F. W. Reinhardt in Berlin. Neuerungen an Arretir und Auslösevorrichtungen für Zuglampen hänge. — In dem Schlitz des Stückes *g* ist die Achse einer Klemmrolle *i* verschiebbar. Diese Rolle klemmt den unteren Theil des Zuggehänges fest an das mit der Decke fest verbundene Rohr *d* und wird, um die Lampe zu heben oder zu senken, mit *d* dadurch ausser Eingriff gebracht, dass man den Gummipilz *r* durch Verschiebung einer Luft- oder Flüssigkeitssäule aufbläht, wodurch jene in Folge der Hebelanordnung niedergezogen wird.

No. 22711 vom 11. October 1882. R. Cautius 2. Podzuweit in Tilsit. Neuerung an Lampen aufzuführung durch den Lampenfuss und zur Herstellung des Dochtes. — An dieser Lampe

ist ein centrales Luftzuführungsrohr für die Lampenflamme angeordnet. Zwei gegenüberliegende Dochtstellrädchen können unabhängig von einander und ohne Schlüssel bewegt werden.

No. 23471 vom 7. Januar 1883. H. Steiner und Neske & Springmann in Berlin. Neuerungen an Sturmlaternen. — Am Boden und

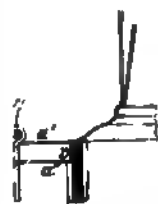


Fig. 10.

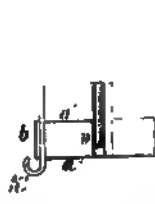


Fig. 41.

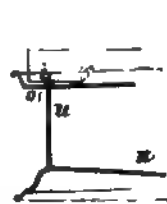


Fig. 12.

Deckel werden die Scheiben der Laterne von den kastenförmigen Ringen *ba'*, *ra'* ungeschlossen. In dem ausgezogenen Rande *o* des Lampenuntersatzes *l'* sind Luftlöcher *i* angebracht, welche von dem unteren kastenförmigen Ringe überdeckt sind

No. 21923 vom 10. October 1882 G. Wesch in Eppelheim b. Heidelberg Runddocht-fächerbrenner.

Der Docht *b* besitzt einen hohlen kreuzförmigen Querschnitt und wird durch den gezahnten Ring *f*, die Rad-

Fig. 43.

chen *o* und die Kegeltriebe *i* regulirt.

Statistische und finanzielle Mittheilungen.

Breslau. (Elektrische Beleuchtung.) Zu dem Bericht über die Verbreitung der elektrischen Beleuchtung in Schlesien in d. Journ. No. 2 erhalten wir von zuständiger Seite folgende Mittheilungen und Ergänzungen:

Herr C. Krimping, welcher sich um das elektrische Beleuchtungswesen in Schlesien grosse Dienste erworben hat, ist nicht nur Vertreter der Firma Siemens & Halske, für die er hauptsächlich Bogenlichtanlagen einrichtet, sondern auch Vertreter der deutschen Edison-Gesellschaft. Hühnerlichtbeleuchtungen im Schloss Frankenstein, Herrn von Kramsta und im Restaurant „Zur Krone“ in Breslau sind mit Edison-Glühlampen und Edison-Dynamomaschinen ausgerüstet. Endlich auch die Zuckerfabrik Neustadt Ob.-Schl. Edison's System durch 150 Glühlampen ersetzt.

Dresden. (Wasserversorgung.) Nachdem auf Auftrage der Stadtgemeinde durch Herrn H. Salbach in Dresden ausgeführten Vorarbeiten für eine Wasserversorgung nach den lange Zeit gestellten Beobachtungen ein überaus reiches Wasserquantum von vorzüglicher Qualität erhalten ist, nunmehr der Bau des Wasserwerks begonnen und die Oberleitung Herrn Salbach übertragen worden.

Das erforderliche Wasser soll in Höhe von 1000 cbm in 24 Stunden, da auf eine rege Benutzung der Industrie zu rechnen ist, aus einem Brunnen entnommen, mittels Dampfmaschinen auf ein schmiedeeisernes Reservoir gehoben werden, welches durch das Rohrnetz nach den Verbrauchsstellen gelangen wird.

Die langwierigen Vorarbeiten bestanden zunächst darin, dass durch eine grosse Anzahl von Bohrungen die Oberfläche des unter dem für die Wassergewinnung in Aussicht genommenen Terrains, in einer Tiefe von 14—18 m streichenden Lagers eines Thon festgestellt wurde.

Es wurde gefunden, dass in der Oberfläche des Thonlagers sich mehrere vertiefte Rinnen befinden, in welchen sich, da dieselben mit grobem Sand angefüllt sind, der allgemeinen Neigung gemäss das Grundwasser bewegt. Da das erwähnte Gebiet sich mehrere Meilen weit erstreckt und an Fuss des Petersberges allmählich steigt, so ähneln die Rinnen die Richtung nach dem Petersberg an, so ist ohne Zweifel anzunehmen, dass auch in den Rinnen unterirdisch bewegende Wasser diesem bedeutenden Gebiete, welches keinen nennenswerthen sichtbaren Wasserreichtum aufweist, entstammt.

In einer dieser Rinnen ist der Versuchsbrunnen derart ausgeführt worden, dass man im Stande ist, die Ergiebigkeit dieser Rinne vollständig auszunutzen zu können.

Es wurde gegen 6 Monate hindurch, während der trockensten Jahreszeit, ununterbrochen ein Wasserquantum von 6000 cbm pro 24 Stunden gefördert, dabei festgestellt, dass die Ergiebigkeit des Brunnens mehr als das Doppelte betrug, so dass die volle Ueberzeugung von der Reichhaltigkeit des Grundwasserstromes gewonnen werden konnte.

Die Qualität des Wassers lässt dasselbe sowohl für Genuss als auch für wirthschaftliche und technische Zwecke gleich vorzüglich erkennen, ebenso ist die Temperatur 7° R. bei der Tiefe des Brunnens und der geringen Schwankung des Wasserspiegels während der Entnahme eine ganz constante.

Das Werk soll laut Vertrag noch in diesem Jahre, voraussichtlich im Monat September, in Betrieb genommen werden. Der Voranschlag beträgt 400 000 M.

Hannover. Wir berichten gerne einige Erfolge der deutschen Industrie im Auslande, über welche uns Folgendes mitgetheilt wird.

Die Firma Gebr. Körting zu Hannover hatte auf der Montan-Ausstellung zu Madrid eine umfassende Ausstellung ihrer Apparate veranstaltet. Ausser den bekannten Universal-Injectoren, von welchen 8000 Stück im Betriebe sind, waren namentlich Dampfstrahl-Ventilatoren für Gruben ausgestellt, welche zur Ventilation der Seitenstollen auch mit comprimierter Luft vorthellhaft zu betreiben sind. Ferner Dampfstrahl- und Wasserstrahl-Elevatoren und Pulsometer, System Ulrich. Interessant war ein fahrbarer Pulsometer, dessen kleiner Dampfkessel von 3 qm Heizfläche die Förderung von 800 l Wasser pro Minute ermöglichte. Der Apparat sollte besonders zu Bewässerungszwecken in Spanien dienen. Die daselbst aufgestellten Gasmotoren der Firma konnten nicht in Betrieb genommen werden, weil die Gasleitung nicht fertiggestellt war.

Die Jury hat der Firma Gebr. Körting die goldene Medaille zuerkannt; wir bemerken dazu, dass im Ganzen nur 1 Ehrendiplom und 2 goldene Medaillen nach Deutschland gekommen sind. Auf der Amsterdamer Ausstellung empfing die Firma Gebr. Körting 3 goldene und 2 silberne Medaillen.

Der Wassermesser von Dreyer, Rosenkranz & Droop in Hannover wurde zuerst vor etwa 2 Jahren durch die Herren Pfaff, Pinschaf & Co., Importeure in Melbourne, Sidney und Adelaide,

mliche Maurerarbeiten wurden auf dem nomischen Wege hergestellt, d. h. das beschaffte die Rohmaterialien und bewirkte Erarbeitung unter Grundlage des aus einer Submission hervorgegangenen billigsten durch den Maurermeister Lucas. — In der Weise wurde, so weit dies anging, bei allen Theilen der ganzen Anlage verfahren und diese Art des Baues ist es möglich gewesen, für den Bau verausgabte Summe eine so solide Anlage in der soliden und sicheren einzustellen.

Ueberschreitung der Bausumme über den Anschlag konnte leider nicht verhindert

chlagsumme betrug	Rbl. 400000
aben für den Bau betrugen	
imo Juni	462609
eträgt die Ueberschreitung	Rbl. 62609
r Ueberschreitung sind in-	
enthalten die Zinsen für	
aupital, Verlust bei Be-	
der Obligationen und di-	
andere Unkosten, welche in	
Anschläge nicht enthalten	
in der Höhe von	31100
s die effective Mehrausgabe	
über dem Kostenanschläge	
t	Rbl. 31509
	oder 7,88%

grosser Theil dieser Ueberschreitung liegt, Bericht angeführt, in den veränderten Zollsätzen. Der Stationsgasmesser z. B. war nach dem Tarif zollfrei, die Verzollung nach dem Betrag 752 Rbl.

der Unsicherheit der Zollsätze ist es überaus schwer, bei der Veranschlagung von industriellen Anlagen, zu denen man das Ausland mit Unterstützung heranziehen muss, die Zollaussgaben massen genau zu calculiren, wozu noch dass eine Berechnung der Gewichte verschiedener Apparate sehr schwierig und zeitlich ist.

mer ist zu berücksichtigen, dass der seit Juli v. J. eingeführte neue Zolltarif für zollfrei gewesene Gegenstände Zölle ein von deren Planung bei Veranschlagung des nicht bekannt war.

mussten z. B. Retorten, welche bis zum 1. J. zollfrei waren, vom 1. Juli an einen Kop. 23 Gold pro Pud bezahlen. Gasmessen mit dem 1. Juli v. J. nachdem sie bis zollfrei gewesen waren, mit einem Zoll von 1 Gold pro Pud belegt.

Betriebsbericht des Wasserwerks für 1882/83.

Die Wasserförderung betrug 125041086 cbf, um 4,11% weniger als im Vorjahre.

Am Schlusse des Vorjahres waren im Ganzen mit Wasser versorgt 845 städtische und 1769 vorstädtische Häuser, hinzu kamen im Laufe des Jahres 10 städtische und 64 vorstädtische Häuser, so dass am Schlusse des Jahres mit Wasser versorgt waren 855 städtische und 1833 vorstädtische Häuser, in Summa 2688 Häuser.

Am Schlusse des Jahres waren vorhanden 4 öffentliche Fontainen, 33 öffentliche Brunnen, 20 öffentliche Pissoirs, 67 Privatfontainen, 70 Privatfeuerhähne resp. Privathydranten, 21 Privatspreng-einrichtungen (Gartenbauverwaltung).

Der grösste Wasserconsum pro Tag fand am 7. August 1882 mit 468504 cbf, der geringste am 24. October 1882 mit 243336 cbf statt.

Von dem gesammten Quantum des geförderten Wassers wurden nach Wassermesser verkauft 11775600 cbf = 9,42% und dafür vereinnahmt 13807,72 Rbl.

Am Schlusse des Jahres waren 46 Wassermesser aufgestellt.

Hauptrohrsystem. Zu Anfang des Jahres waren vorhanden 245343 lfd. Fuss Hauptrohr. Hinzukamen im Laufe des Betriebsjahres 1085 lfd. Fuss, so dass am Jahresschlusse vorhanden waren 246428 lfd. Fuss Hauptrohr = 70,41 Werst.

Eine am Jahresschlusse vorgenommene Revision der Hydranten und Schieber ergab 576 Hydranten: davon 166 in der Stadt und 410 in den Vorstädten, und 296 Schieber: davon 96 in der Stadt und 200 in den Vorstädten.

Es stellen sich die Selbstkosten des geförderten Wassers pro 1000 cbf wie folgt:

Allgemeine Verwaltung	12833,65 Rbl.	10,27 Kop.
Betriebsverwaltung	20119,68	16,09
Unterhaltungskosten	12526,40	10,02
Amortisation	17500,00	13,10
Abnutzungsconto	12687,34	10,15
Zinsen	25890,00	20,72
Wassermesserentwerthung	463,65	0,37

102020,72 Rbl. 80,72 Kop.

Davon ab die Einnahmen

Strafgelder, Wassermes-

sermiethe, Pachtgelder,

Interessenconto	1671,76	1,33
---------------------------	---------	------

bleiben 100348,06 Rbl. 79,39 Kop.

Bringt man von diesen Selbstkosten in Abzug den Betrag der Amortisation mit 13,10 Kop., dann bleiben 66,29 Kop.

Die durchschnittliche effective Leistung der Maschine, berechnet aus dem Gewichte des

a Pensions-Conto	Rbl.	200,00
• Büreaukosten-Conto		2303,47
• Conto Abgaben und Feuer- versicherung		6218,15
a Zuschuss zur Arbeiterkranken- kasse		544,55
• Reservfond-Conto (Verzinsung desselben)		3164,94
a Fontainen-Conto (desgleichen)		107,26
• Interessen-Conto		37065,00
• Amortisations-Conto		19500,00
• Abnutzungs-Conto		71763,96
• Gasmesser-Conto (Abschreibung)		2300,09
• Ammoniakfabrik-Conto (Unter- bilanz)		645,20
a Werthpapier-Conto (Coursdifferenz bei dem Verkauf)		220,00
a Conto Gewerbe-Ausstellung		476,80
• Reisekosten-Conto		323,00
• Gewinn pro 1882/83		36731,29
		<u>293884,45</u>

Credit.

r Gas-Conto	Rbl.	203993,67
• Conto der öffentlichen Be- leuchtung		33680,01
r Tariffaternen-Conto		1148,05
• Conto zufälligen Gasconsums		290,40
• Gaszählermiethe-Conto		5834,41
• Coke-Conto		34784,01
• Theer-Conto		8021,25
• Asche-Conto		242,75
• Conto diverser Betriebsproducte		1336,58
• Hausmiethe-Conto		317,52
• Interessen-Conto		3794,52
• Ammoniakfabrik-Conto		441,28
		<u>293884,45</u>

Gewinn- und Verlust-Conto des Wasserwerks
pro 1882/83.

Debet.

a Conto Unterfeuerungsmaterial	Rbl.	13754,66
• • Schmier-, Liederungs-, und Beleuchtungsmaterial		731,07
a Conto Meister- und Arbeiterlöhne		5633,95
• • Unterhaltung der Wohn- und Fabrikgebäude		809,30
a Conto Unterhaltung der Maschinen und Kessel		1491,65
a Conto Unterhaltung der Röhren- lage im Werke		47,75
a Conto Unterhaltung der Brunnen und Galerien		5356,10
• Conto Unterhaltung des Rohr- systems		1486,42
• Conto Unterhaltung der Hydranten		1370,53

An Conto Spülen und Reinigen der Hauptröhren	Rbl.	35,15
An Conto Unterhaltung der Werk- zeuge und Geräte		88,22
An Conto Unterhaltung des Hoch- druckbassins		471,88
An Conto Unterhaltung der Privat- zuleitungen		1350,20
An Conto Unterhaltung des Areal's		19,20
• Salair-Conto		8361,20
• Conto Abgaben und Feuerver- sicherung		1781,94
An Büreaukosten-Conto		974,97
• Fahrgelder-Conto		409,19
• Conto Unterhaltung der Equipage freie Feuerung der Beamten		383,08
• Pensions-Conto		500,00
• Conto Zuschuss zur Arbeiter- krankenkasse		270,27
An Interessen-Conto		25890,00
• Amortisations-Conto		17500,00
• Abnutzungs-Conto		12687,34
• Wassermesser-Conto (Abschrei- bung 10%)		463,65
		<u>Rbl. 102020,72</u>

Credit.

Per Wasserconsum-Conto	Rbl.	83577,17
• Conto zufälligen Wasserconsums		541,15
• Strafgelder-Conto		502,44
• Wassermesserconsum-Conto		12652,94
• Wassermessermiethe-Conto		788,07
• Pachtgelder-Conto		200,00
• Interessen-Conto		181,25
Für den diesjährigen Zukurzschuss		3577,70
		<u>Rbl. 102020,72</u>

Bilanz der ständischen Gas- und Wasserwerke am
30. Juni 1883.

Activa.

Debet.

An Kassen-Conto:		
• Für den baaren Kassenbestand	Rbl.	7204,99
An Conto der alten Gasanstalten:		
• ult. Juni 1882		785369,69
• darin waren enthalten für den Erweiterungsbau bis ult. Juni 1882 verausgabte und im Jahre 1882/83 wohin gehörig gebuchte		82441,59
• hinzu kamen für Erweiterung des Gashauptrohres im Jahre 1882/83		3107,04
An Wasserwerkbau-Conto:		
• ult. Juni 1882		687145,04
• dazu kommen die im Jahre 1882/83 verbaute		2664,41

An Conto Neuanschaffung von Mobilien:	
Für dafür verausgabte	Rbl. 296,43
An Conto Gas- und Wasserleitung im Werke:	
Dafür sind verausgabt worden . .	3623,10
	Rbl. 2104189,85

Passiva.

Credit.

Per Conto asservirter Ueberschüsse:	
Für den von den Ständen unabgefordert gelassenen Gewinnantheil	Rbl. 406,50
Per Conto pro diverse Deponenten:	
Für den den Deponenten zu gewährenden Betrag	4817,00
Per Obligationen-Conto:	
Für den Betrag der noch ungetilgten Obligationsschuld und zwar:	
5% Obligationen mit Gewinnantheil vom Jahre 1862—1873 . .	688000,00
6% Obligationen ohne Gewinnantheil vom Jahre 1876	68000,00
5% Börsenbankanleihe vom Jahre 1878	44000,00
5% Obligationen mit Gewinnantheil vom Jahre 1882	194000,00
5½% Obligationen ohne Gewinnantheil vom Jahre 1882	400000,00
Per Reservefond-Conto:	
Derselbe betrug ult. Juni 1882 . .	126597,65
dazu 5% Zinsen für ½ Jahr	3164,94
Per Conto der getilgten Obligationen:	
Betrag ult. Juni 1882	223000,00
dazu die im Rechnungsjahr 1882/83 eingelösten Obligationen im Betrage von	33000,00

Per Werkstattüberschuss-Conto:	
Für den bis ult. Juni 1882 bei der Werkstatt erzielten Ueberschuss	26535,67
dazu der Gewinn pro 1882/83	3227,36

Per Conto für den Fond zur Errichtung einer öffentlichen Fontaine:	
Das von den Ständen zur Errichtung einer öffentlichen Fontaine asservirte Kapital nebst Zinsen beträgt bis ult. Juni 1882	2145,11
dazu die Zinsen à 5% pro 1882/83 . .	107,26

Per Interessen-Conto:	
Für laufende Zinsen des Vierteljahres vom 1. April bis 1. Juli 1883 und zwar:	

von Rbl. 688000	
„ „ 44000	
„ „ 194000	
Rbl. 926000 à 5%	Rbl. 11575,00
Per Cautions-Conto:	
Für baar niedergelegte Caution . .	480,00
Per Rigaer Hypothekenverein:	
Für die auf dem erworbenen Th. Schneider'schen Grundstück ruhende Pfandbriefschuld	2500,00
Per Wasserconsumpränumerations-Conto:	
Für die von einer Anzahl von Hausbesitzern pränumerando bezahlte Wasservergütung	27596,00
Per diverse Creditoren:	
Hauptsächlich für gelieferte Kohlen	16158,62
Per Rigasches Zollamt:	
Für gestundeten Zoll	12717,13
Per Conto ungetilgter Zinscoupons:	
Für nicht zur Zahlung präsentirten fälligen Zinscoupon	27,50
Per Amortisations-Conto:	
Für den pro 1882/83 planmässig zu tilgenden Betrag von	37000,00
Per Abnutzungs-Conto:	
Der für Abnutzung beider Werke abgesetzte Betrag hatte ult. Juni 1882 die Höhe erreicht von	110884,44
pro 1882 83 sind für Abnutzung abgeschrieben	30325,30
Per Dividenden-Conto:	
Für demnächst zu verrechnende nicht zur Vertheilung gebrachte Dividende der Obligationeninhaber	376,06
Per Ingenieur Thiem:	
Für Honorar	4394,72
Per Gewinn- und Verlust-Conto des Gaswerks:	
Für den bei dem Betrieb des Gaswerks pro 1882/83 erzielten Gewinn von	Rbl. 36731,29
davon ab der diesjährige Zukurzschuss des Gaswerks	3577,70
	33153,59
	Rbl. 2104189,85

Anmerkung. Das Privatanlage-Conto weist in dem abgelaufenen Rechnungsjahr einen Gewinn nach von Rbl. 3227,36, welcher auf Werkstattüberschuss-Conto übertragen worden.

Dagegen das Ammoniakfabrications - Conto einen Verlust von Rbl. 645,20, wofür das Gewinn- und Verlust - Conto des Gaswerkes belastet worden ist.

Schönberg in Mähren. (Wasserversorgung.)

Am 17. Dezember v. J. fand die Uebernahme des Wasserwerks seitens der Stadtgemeinde statt. Der Bau dieses Werkes war im Monat Juli 1883 begonnen und wurde dasselbe am 1. Dezember desselben Jahres in Betrieb gesetzt. Die Vorarbeiten, das Project und die Bauleitung waren Herrn Baurath Salbach (Dresden) übertragen. Ausgeführt wurde das Werk in Generalentreprise durch die Firma Korde & Comp. (Prag) für die Summe von 120 000 fl.

Das aus einem Brunnen, welcher im Thessale 950 m oberhalb der Stadt gelegen ist, aus einer Tiefe von 17 m entnommene Wasser ist von vorzüglicher Reinheit, von geringer Härte, für den Genuss und wirthschaftliche sowie technische Zwecke gleich gut verwendbar, bei einer gleichbleibenden Temperatur von 7° R. Der Brunnen ergibt ein Wasserquantum von 800 cbm in 24 Stunden und ist Vorsorge getroffen, dass mit dem wachsenden Consum der Anschluss mehrerer Brunnen erfolgen kann. Das aus diesem Brunnen entnommene Wasser wird mittels Dampfmaschinen auf ein gemauertes Hochreservoir gehoben und gelangt von dort durch die Hauptleitung nach dem Stadtrohrnetz. Eine jede der Dampfmaschinen ist im Stande ein Wasserquantum von 1200 cbm in 24 Stunden auf das Reservoir zu heben. Die Gesamtförderrhöhe beträgt 60 m. Der Oberwasserspiegel des Reservoirs liegt 40 m über dem mittleren Stadttterrain.

Die Zuleitung nach dem Reservoir resp. nach dem Stadtrohrnetz hat einen lichten Durchmesser von 20 cm. Das Reservoir hat einen Fassungsraum von 600 cbm, dasselbe ist aus zwei Kammern hergestellt, um einen Theil ausschalten und reinigen zu können, während der andere sich im Betriebe befindet.

Das Rohrnetz und die Zuleitung sind auf die volle Leistung des Werkes von 1200 cbm in 24 Stunden angeordnet worden.

Dasselbe enthält

2000 lfd. m Röhren	von 20,0 cm Durchmesser.
700	15,0
440	12,5
2800	10,0
3400	8,0

In dem Rohrnetz befinden sich 74 Feuerhähne, 41 Absperrschieber und 19 öffentliche Brunnen.

Durch elektrische Wasserstandsanzeiger ist die jeweilige Stellung des Reservoir-Wasserstands sowohl im Wasserleitungsbüreau im Rathhause, als

auch auf der Wasserhebungsanlage zu ersehen sind diese Stationen durch eine Telephon verbunden.

Gelegentlich der Uebernahme wurde die Leitung, als auch der Unternehmung für die und schnelle Ausführung dieses Baues von der Stadtgemeinde volle Anerkennung ausgesprochen.

Triest. (Wasserversorgung.)

Die Direction der Wasserleitungs-Gesellschaft »Aurisina« nach dem »Bautechniker« vor einiger Zeit Actionäre der Gesellschaft zu einer ausserordentlichen Generalversammlung, um über die Errichtung der Wasserleitung und Anlage eines grossen Reservoirs zu beschliessen. Die Direction hat ihre darauf bezüglichen Anträge in einer Auseinandersetzung, der Folgendes zu entnehmen ist: Durch die Aufstellung der neuen Hebe- und die bei den Zuflüssen eingeführten Ventile war die Gesellschaft in der Lage, den Bedürfnissen der Stadt, selbst in Zeiten der Trockenheit, wie sie gegen Ende des vergangenen Frühlings und von der ersten Hälfte Juli bis zum 1. October, ferner vom Beginne des November bis jetzt sich ereigneten, ununterbrochen zu entsprechen und zwar durch alleinige Ausnutzung der Quelle, ohne es nur ein einziges Mal nothwendig gehabt zu haben, die Quelle Nr. 2 in Anspruch zu nehmen, trotzdem Tage zu verzeichnen waren, welchen der Consum, ohne die im Mittel für die Bedürfnisse der Eisenbahn erforderlichen 500 cbm zu rechnen, bis zu 2300 cbm Wasser gehoben hat. Gleichzeitig wurde durch die Messungen an der Quelle Nr. 2 ausgeführte Messungen beobachtet, dass diese die Leistung von 6000 cbm per Tag einhielt, welche man, da es erforderlich waren, ins Meer fliessen lassen. Hieraus ergibt sich die Thatsache, dass im Falle wenn zu der gegenwärtig ausgebeuteten Quelle nur allein die bereits gefasste Quelle noch in Contribution gesetzt würde, auch in der trockensten Zeit über ein tägliches Wasserquantum von mindestens 8300 cbm verfügen. Falls nun auch die übrigen ergiebigen Quellen in der gleichen wirksamen Weise, Quelle Nr. 2, gefasst würden, so würde die Wassermenge von mehr als täglich 20000 cbm betragen, eine Menge, welche von den städtischen Organen als das Maximum betrachtet wird. Die Stadt Triest für Jahre hinaus, auch das Kanal-Schwemmsystem, bedürfen würde. Aus diesen Ergebnissen, welche durch die Erfahrung, dass, dank der dritten mit grossen Opfern im August 1882 aufgestellten grossen Dienst für die Stadt ohne Unterbrechung sorgt wurde, erhärtet wird, glaubt die Direction

c) Gasapparate für Kochen, als: Kochöfen und Comfoere.

Goldene Medaille.

John Wright & Co. zu Birmingham, Vertreter für den Continent: A. Gasca
Hannover; Charles Wilson & Sons zu Leeds.

Silberne Medaille.

Chabrier Jeune zu Paris.

Bronzene Medaille.

R. S. Stikois & Zonen zu Rotterdam; Aug. Klönne zu Dortmund; H. & C. I
& Co. zu London.

d) Chemische Apparate.

Goldene Medaille.

Ripp & Zonen zu Delft.

e) Badeeinrichtungen.

Silberne Medaille.

Maughan zu London, Vertreter F. L. de Gruyter zu Amsterdam.

Bronzene Medaille.

Henri Vanderborght zu Brüssel.

II. Abtheilung: Gasapparate für Treibkraft.

Goldene Medaille.

Fetu & Deliége zu Lüttig, Vertreter: Van der Houert & Punt zu Amst
(Otto's Motor).

Silberne Medaille.

Gebr. Körting zu Hannover, Vertreter: Backer & Rueb zu Breda; D. W
Rennes zu Utrecht.

Bronzene Medaille.

Gebr. Boudeweynse zu Middelburg; A. van der Schuyt zu Rotterdam.

III. Abtheilung: Gasapparate für Beleuchtung.

Goldene Medaille.

Friedrich Siemens zu Dresden, Vertreter: M. Symons zu Rotterdam.

Silberne Medaille.

Giroud & Co. zu Paris, Vertreter: H. F. Rell zu Amsterdam.

Bronzene Medaille.

P. J. Kipp & Zonen zu Delft; A. von der Elst Pz. zu Amsterdam; H. C. K
zu Utrecht; E. Heckmann & Co. zu Berlin, Agent W. L. Smit zu Amsterdam.

V. Abtheilung: Gasapparate für die Gasindustrie.

Silberne Medaille.

Parkinson & Co. in London; Compagnie pour la fabrication des c
teurs et material d'usines à gaz zu Paris, Filiale: Messerfabrik zu Dordrecht;
Guillaume & Co. zu Köln.

Bronzene Medaille.

C. A. Lagaay zu Doetichem.

ie Patentschriften No. 119, 1853 (Christo-
ks), und Nr. 3470, 1878 (Harrison) aus.

den früher bekannten Glühlichtlampen
et das King'sche Patent No. 10919, 1845
htkörper einen Platinastreifen, Lane-Fox
in- oder Iridiumspirale, (Patent Nr. 4626,
esp. eine Mischung von leitendem und
ndem Material (Patent 1122, 1879). Die
den Patentschriften stehen also zu dem
n Patent, welches den Kohlenfaden benutzt,
der Beziehung.

Lampen von Sawyer-Man (vergl. Scientific
a Bd. 40 p. 145) und von Roberts (engl.
o. 14198, 1852), ebenso die Harrison'sche
htlampe (engl. Patent No. 3470, 1878) be-
zwar pflanzliche Kohle als Glühmaterial,
it in der eigenthümlich hergestellten Faden-
leiche das Wesen des Edison'schen Patentes
t, sondern in Stäben, Stiften, Stücken,
rod, thin piece etc. of carbon). Ebenso
von der Klägerin im Termin vorgelegte
pe einen verhältnissmässig dünnen Kohlen-

Alle diese Lampensysteme können daher
mit dem Edison'schen Patent identisch
et werden; es erübrigt somit auch eine
nfnahme über die zwischen den Parteien
Frage, ob die vorgezeigte Lampe schon
Anmeldung des angefochtenen Patentes
de offenkundig benutzt worden sei, in
Beziehung überdies speciellere thatsäch-
gaben nicht gemacht sind.

den Patentanspruch 2 betrifft, so beruht
hat auf einem Rechtsirrthum, wenn Klä-
nimmt, dass der etwaige Mangel einer
bung einen gesetzlichen Grund zur Ver-
eines Patentes darböte. Im Uebrigen
ich die Aufrechterhaltung des Anspruchs
er oben erörterten Thatsache, dass die
aser, oder vielmehr der Kohlenfaden gegen-
en, von der Klägerin angeführten Publi-
als neu angesehen werden muss. Wenn
in seiner Patentschrift Nr. 4388, 1878
die Anwendung der Spiralenform für den
per vorschreibt, so ist dies unerheblich,
als bei Choate der Glühkörper durch me-
oder halbmimetallische Substanzen, nicht
der von Edison angegebenen Weise her-
werden soll.

en die Neuheit des Patentanspruchs 3 ist
ntlichen nur das Binks'sche Patent No. 119,
geführt, welches, als auf Bogenlichtlam-
glichen, überhaupt ausser Betracht bleiben
Uebrigens ist auch der Zweck der Umhül-
es metallischen Leiters mit plastischem
, wie solche von Choate beschrieben wird,
h von dem Anspruch 3 des Patentes
d für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.

No. 12174 abweichend. Denn bei Choate soll die
Umhüllung nicht die Verbindung zwischen den
äussern Zuleitungsdrähten und dem Leuchtkörper
herstellen, sondern vielmehr den Widerstand des als
Elektrode dienenden metallischen Leiters erhöhen.

Muss hiernach das Patent in seinem ganzen
Umfange als zu Recht bestehend anerkannt werden,
so lag kein Grund vor, dem Eventualantrage statt-
zugeben.

Die Abweisung der Klage bedingt nach § 30
des Patentgesetzes die Verurtheilung der Klägerin
in die Kosten des Verfahrens.

Electrische Beleuchtung.

Armington's Dampfmaschine. Ding-
ler's Journ. 1884 Bd. 251 S. 241. Auf der elek-
trischen Ausstellung 1883 in Wien erregten zwei
von der Armington and Sims Company, Provi-
dence, R. J. Amerika gebaute 50 pferdige Dampf-
maschinen allgemeines Aufsehen, namentlich
wegen ihrer hohen Umlaufzahl und verhältniss-
mässig geringen Dimensionen. Diese Maschinen
sollen sich durch eine sehr genaue Regulirung der
Geschwindigkeit auszeichnen und deshalb in
Amerika schnell eine grosse Verbreitung, nament-
lich für elektrische Beleuchtung, gefunden haben.
Der citirte Aufsatz gibt Zeichnung und Beschrei-
bung der Maschine nach der Wochenschr. des
östr. Ing.- und Archit.-Vereins 1883 S. 245.

Die elektrische Glühlichtbeleuchtung des Hol-
born-Viaducts in London. Nach dem Telegraphic
Journal. Dingler's Journ. 1884 Bd. 251 S. 93.
Die wesentlichsten Angaben dieses officiellen Be-
richtes von Haywood sind in d. Journ. 1883
S. 503 mitgetheilt.

Die Compound-Wicklung der Dynamoma-
schinen. Nach einem Aufsatz in der Wochenschr.
des östr. Ing.- und Archit.-Vereins 1883 S. 304 in
Dingler's Journ. 1884 Bd. 251 S. 24. Mit Abbildung.

Leonhardt F. Internationale elektrische Aus-
stellung Wien 1883. Eine Reihe von Artikeln über
dieses Thema bringt die Wochenschr. des östr.
Ing.- und Archit.-Vereins 1883. Auf S. 281 sind die
fahrbaren Beleuchtungseinrichtungen von Sautter,
Lemonnier & Co., sowie die Beleuchtungswagen
von J. Schuckert in Nürnberg mit der 4 Cylinder-
maschine von Abraham beschrieben. Die letztere
ist durch Detailzeichnungen illustriert.

Elektrische Ausstellungen werden aller-
orten für den kommenden Sommer geplant. Unter
anderem soll vom 2. August bis Ende September
1884 eine elektrische Ausstellung verbun-
den mit einer Landesindustrie-, Forst- und cultur-
historischen Ausstellung in Steyr (Oberösterreich)
stattfinden. Die Anregung zu dieser Ausstellung
ging von der österreichischen Waffenfabrik

An Conto der contractlichen Abgaben
für die in Frankfurt a. d. O., M.
Gladbach-Rheydt und Warschau
gezahlten Abgaben M. 56689,43

An Generalunkosten-Conti der An-
stalten:

Für Beleuchtung der Büreaus und
Beamtenwohnungen und sonstige
unentgeltliche Gasabgabe
M. 10789,69

Für Heizung der Bü-
reaus und Beamten-
wohnungen 6903,16

Für Bureauunkosten,
Schreibhülfe, Reini-
gung, Bewachung etc. . 22419,40

Für Schreib- und Zei-
chenmaterialien,
Buchbinderarbeiten
etc. 2884,29

Für Drucksachen, For-
mulare, Circulare . . 5318,12

Für Insertionen und
Journale 3280,83

Für Steuern:

a) Staatssteuern
M. 41758,91

b) Communal- und Kreis-
steuern M. 67838,38

. 109597,29

Für Feuerversicherung:

a) Selbstversicherung,
excl. Gasmesser-
werkstatt M. 4665,97

b) Bei Feuerversiche-
rungsgesellschaften
M. 815,90

. 5481,87

Für Reisekosten:

a) Des Generaldirectors,
der Oberingenieure
und Revisoren
M. 3938,78

b) Der Beamten und
Arbeiter, einschliess-
lich Umzugskosten
M. 6175,94

. 10114,72

Für Wechsel-, Werth-
und Quittungsstem-
pel 2350,58

Für Erbzinsen 231,00

Für Agios und kleine
Verluste 248,40

Für Porti und Tele-
graphengebühren . M. 3660,65

Für Gerichtskosten,
Mandatar- und Nota-
riatsgebühren . . . 7180,53

Für Remunerationen
und Geschenke . . . 7374,06

Für diverse Spesen,
Fuhrkosten, Trink-
gelder, Almosen, Ko-
sten von Anpflan-
zungen, freiwillige
Beiträge, Entschädi-
gungen u. s. w. . . . 9343,56

M. 207

An Unterstützungs-Conti, für die
Beiträge zu den Krankenkassen . . 3

An Conti der Privatleitungen, für
Verluste und Abschreibungen auf
zweifelhafte Aussenstände . . . 1

An Gasconsumenten-Conti, desgl. . . 1

An Blochmann'sches Ablösungs-
Conto, Abschreibung, als Tilgungs-
quote pro 1883 2

An Conti der Directorialhauptkasse
in Dessau, für die Gewinn-Saldi . 2327

Summa M. 5351

Credit.

Per Gas-Conti, für die Einnahmen:

a) Vom Strassengas M. 349

b) Vom Privatgas, einschliesslich
Selbstverbrauch 3396

M. 3735

Per Coke-Conti, für den Ertrag der
Coke 1117

Per Theer-Conti, für den Ertrag
vom Theer 251

Per Ammoniak-Conti, für den Ge-
winn aus der Fabrication von
Ammoniakpräparaten und dem
Verkauf von Rohwasser 134

Per Magazin- und Werkstatts-Conti,
für die Einnahme aus dem Werk-
stattsbetrieb, Ausführung von
Privatleitungen, Verkauf von Fit-
tings etc., nach Abzug der Ab-
schreibungen von den Vorräthen
und Utensilien, und der Kosten
für Materialien, Löhne etc. . . . 96

Per Conti der vermieteten Privat-
Einrichtungen, für die Einnahme
von vermieteten Gaszählern etc.,
nach Abzug von jährlichen 71,7.

1/2% Abschreibungen vom erthe	M. 5508,64
ti der öffentlichen Oelbe- ing, für Gewinne aus der	987,48
Summa	M. 5351675,81

Special-Bilanz-Conto.

Debet.

sen-Conti, für die baaren abestände	M. 115643,63
usel-Conti, für den Bestand nessen	8072,39
ilien-Conti, für die Bureau- stungen und Mobilien, ein- slich der photometrischen mente und Feuerspritzen . .	16372,29
ti der Privateinrichtungen Ausstände aus gelieferten richtungen, Beleuchtungs- ständen etc.	80271,76
i der vermiethteten Privat- stungen, für die, nach jähr- Abschreibung von 7%, bis des Nennwerthes, verblie- Werthe der vermiethteten ler und Einrichtungen . .	63223,28
n-Conti, für unser Guthaben sen, Pächten etc.	1082,75
chtungsutensilien- und Un- Conti, für den Werth der schaften, Materialien etc. assenbeleuchtung	808,70
bsutensilien- und Unkosten- für den Werth der Geräth- n und Werkzeuge zur Gas- tion	25081,69
ann-Conti, für den Werth ferde und Fuhrwerke in urt a. d. O., M. Gladbach, au, Erfurt, Krakau und rg	9793,03
gungsmaterial-Conti, für die he an Materialien zur Gas- ng	3697,04
inenbetriebs-Conti, für Vor- n Maschinenschmiere, Re- eilen etc.	1357,33
unterhaltungs-Conti, für die e an Thonretorten, feuer- Steinen, Chamotte etc. . .	34777,51
und Werkstätte-Conti: die gesammten Werkstätte- ilien und Apparate, Feld-	

schmieden, Schlosser- und Rohr-
legerwerkzeuge etc. M. 9241,67

b) Für die Vorräthe
an Metallen, Röh-
ren, Verbindungs-
stücken, Hähnen,
Gaszählern, Be-
leuchtungsgegen-
ständen, Fittings
und Materialien
aller Art, im Bau
begriffene Privat-
leitungen etc.

M. 246061,14

An Gas-Conti:

a) Für die Ausstände für geliefertes
Privatgas . . . M. 310338,44
b) Für die Vorräthe
in den Gasometern . . .

M. 314669,93

An Gaskohlen-Conti, für die auf den
Anstalten vorhandenen Stein-
kohlenvorräthe von 313794 hl . .

468996,96

An Coke-Conti:

a) Für die auf den Anstalten vor-
rätthigen 125703 hl Coke
M. 106051,88
b) Für Ausstände im
Cokeverkauf . . .

M. 131230,18

An Theer-Conti:

a) Für den Vorrath von 27717 Ctr.
Theer M. 81676,82
b) Für Fässer und
Utensilien

M. 98218,05

An Ammoniak-Conti, für die Vorräthe
und Aussenstände

46669,53

An Conti der öffentlichen Oel-(Pho-
togen-) Beleuchtung, für Vorräthe
an diesen Beleuchtungsmaterialien .

79,80

An Bau-Conti, für den Gesamt-
werth der Anlagen (Grundstücke,
Gebäude, Apparate, Röhren-
systeme etc.)

18664309,26

An Generalunkosten-Conti, für
vorausgezählte Steuern

1902,58

An Conti der Stadtgemeinden, für
unser Guthaben

128,26

An Blochmann'sches Ablösungs-
Conto, für die Ablösung der Tan-
tiemenansprüche an Warschau,

Inhalt.

Im Verein. S. 257.
IV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins
von Gas- und Wasserfachmännern in Wies-
baden.
Maschinen zum Laden und Ziehen der Retorten. S. 259.
Vortrag aus den Verhandlungen des Baltischen Vereins der
Gasfachmänner in Stettin am 16. und 17. Juli 1883. (Fort-
setzung.) S. 262.
Gasbildung in den verschiedenen geologischen For-
mationen. Von W. Lubberger. S. 269.
Azoische Gruppe.
Explosionen. S. 279.
Beseitigung der Naphtalinverstopfungen.
Kohle. S. 280.

Neue Patente. S. 282.
Patentanmeldungen.
Patentertheilungen.
Erlöschung von Patenten.
Versagung von Patenten.
Uebertragung eines Patentes.
Auszüge aus den Patentschriften. S. 284.
Statistische und finanzielle Mittheilungen. S. 284.
Dresden. Bericht über das Wasserleitungswesen pro 1882.
Leipzig. Geschäftsbericht der Thüringer Gasgesellschaft
für 1883.
Paris. Elektrische Gesellschaften.
Triest. Gas und Elektrizität. — Wasserversorgung.
Wien. Wasserversorgung.

Aus dem Verein.

Die

IV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern
in den Tagen vom 26. bis 28. Mai 1884 in Wiesbaden abgehalten werden.

Die Sitzungen finden am 26., 27. und 28. Mai 1884 im Saale des Kasinos (Fried-
richstrasse 16, Wiesbaden) statt, und beginnen jeden Morgen präcis 9 Uhr.

Die zur Verhandlung kommenden Gegenstände sind in nachstehender provisorischer

Tagesordnung

geführt.

Die definitive Feststellung derselben, sowie die Reihenfolge, in welcher die Gegen-
stände zur Verhandlung kommen, wird später bekannt gegeben werden.

Bericht über die Wirksamkeit des Vereins in den verflossenen 25 Jahren seiner Thätigkeit.
Jahresbericht des Vorstandes über den Verein und seine Zweigvereine im abgelaufenen
Vereinsjahre.

Bericht der Commission für Statistik der Betriebszahlen von Gaswerken.

Bericht der Commission für Beschaffung von Photometerkerzen.

Bericht der Commission für Verwendung des Gases zum Kochen, Heizen und zu Betriebs-
zwecken.

Bericht über die Erhebungen: Verletzungen bei dem Betriebe der Gas- und Wasser-
werke betreffend.

Bericht der Commission für Ermittlung der Wassermengen des privaten und communalen
Verbrauchs und Maassnahmen für Einhaltung bei Verbrauch derselben.

Bericht über die Erhebungen: den in Rücksicht auf Feuerlöschzwecke nöthigen Druck
in Wasserleitungen betreffend.

Hefner-Alteneck's Normallicht.

Bericht über die Condensation bei der Gasbereitung.

Gasbestandtheile	Zeit der Probenahme nach der Beschickung		
	40 Min.	3 Std.	5 Std. 45 Min.
Schwefelwasserstoff SH_2	0,40	0,78	0,38
Kohlensäure CO_2	2,08	1,34	0,59
Wasserstoff H_2	25,36	48,36	71,94
Kohlenoxyd CO	4,52	6,73	7,52
Methan CH_4	56,46	37,46	14,61
Schwere Kohlenwasserstoffe C_nH_m	8,81	3,13	2,78
Stickstoff N_2	2,37	2,20	2,18
	100,00	100,00	100,00

II. Versuch. Die Retorte wurde mit einer geringeren Kohlenmenge beschickt, welche 4 Stunden vollkommen abgetrieben war. Die Charge war indessen zu leicht, wie aus der Zusammensetzung der zweiten Gasprobe sich ergibt. Nach Schluss der Destillation war die Retorte viel heisser als am Anfang.

Gasbestandtheile	Zeit der Probenahme nach der Beschickung	
	30 Min.	2 Std. 45 Min.
Schwefelwasserstoff SH_2	1,31	1,38
Kohlensäure CO_2	1,52	
Wasserstoff H_2	41,68	68,51
Kohlenoxyd CO	4,33	8,49
Methan CH_4	43,65	19,45
Schwere Kohlenwasserstoffe C_nH_m	6,01	0,84
Stickstoff N_2	1,50	1,33
	100,00	100,00

III. Versuch. Die Retorte war normal geladen, um in 6 Stunden vollkommen abgetrieben zu sein.

Gasbestandtheil	Zeit der Probenahme nach Beginn der Destillation			
	10 Min.	1 Std. 30 Min.	3 Std. 25 Min.	5 Std. 35 Min.
Schwefelwasserstoff SH_2	1,30	1,42	0,49	0,11
Kohlensäure CO_2	2,21	2,09	1,49	1,50
Wasserstoff H_2	20,10	38,33	52,68	67,12
Kohlenoxyd CO	6,19	5,68	6,21	6,12
Methan CH_4	57,38	44,03	33,54	22,58
Schwere Kohlenwasserstoffe C_nH_m	10,62	5,98	3,04	1,79
Stickstoff N_2	2,20	2,47	2,55	0,78
	100,00	100,00	100,00	100,00
Dichte des C-Dampfes	2,86	3,1	3,38	2,29

Im Verhältniss dieser Gewichte wurde die Durchschnittsprobe zusammengesetzt, welche aus:

Kohlenstoff	=	72,88
Wasserstoff	=	0,48
Sauerstoff	=	2,31
Stickstoff	=	0,56
Schwefel	=	2,56
Asche	=	18,36
Wasser	=	2,85
		<hr/>
		100,00

Wenn man den Wassergehalt der Coke, der vom Ablöschen herrührt, in Abzug bringt Vorlaufen und Ausbringen in Prozenten ausdrückt, so ergibt sich folgende Verteilung flüchtigen und nichtflüchtigen Producte:

100 Theile eingesetzte Beschickung mit

Kohlenstoff	=	58,44 Theile
Wasserstoff	=	3,75 »
Sauerstoff	=	5,99 »
Stickstoff	=	1,08 »
Schwefel	=	1,92 »
Asche	=	10,05 »
Wasser	=	18,77 »

100,00 Theile

bei der Verkokung:

53,2 Theil Coke,

mit	entsprechend
Kohlenstoff = 39,91 Theile	68,3 %
Wasserstoff = 0,26 »	6,9 »
Sauerstoff = 1,27 »	21,2 »
Stickstoff = 0,31 »	28,7 »
Schwefel = 1,40 »	72,9 »
Asche = 10,05 »	100,0 »
Wasser = — »	0,0 »

53,20 Theile

46,8 Theile flüchtige Producte

mit	entsprechend
Kohlenstoff = 18,53 Theile	31,7 %
Wasserstoff = 3,49 »	93,1 »
Sauerstoff = 4,72 »	78,8 »
Stickstoff = 0,77 »	71,3 »
Schwefel = 0,52 »	27,1 »
Asche = — »	0,0 »
Wasser = 18,77 »	100,0 »

46,80 Theile

Wie viel von dem bei diesem Versuche in die flüchtigen Producte übergegangenen Stickstoff darin in Gestalt von Ammoniak enthalten war, liess sich nicht ermitteln. Nimmt man aber, in Übereinstimmung mit der Foster'schen Angabe, an, dass es 28 % des überhaupt flüchtigen Stickstoffs seien, geht man ferner von der allerdings ganz willkürlichen Annahme aus, dass 5 % der gesammten Steinkohlenförderung der trockenen Destillation unterworfen werden, so ergeben sich folgende Resultate:

Von

- 1000 t geförderter Steinkohle gelangen 5 %, also
- 1000 » Steinkohle zur Verkokung. Es entsprechen dieselben bei einem durchschnittlichen Stickstoffgehalte von 1 1/3 %.
- 1000 » Stickstoff in der Steinkohle. Von diesem treten, dem Resultate des vorstehend erwähnten Versuches zufolge, 71,3 % oder
- 120 » Stickstoff in flüchtigen Producten auf und hiervon wieder werden 28,2 %, also

Per Contocorrent-Conto Lit. B: für das Guthaben von Lieferanten . fl. 118973,42	
Per Reservefond-Conto: für den Re- servefond aus den Vorjahren fl. 253688,90	
für 5% Zinsen pro 1883	12684,44
	fl. 266373,34
Per Pensionsfond-Conto: für den Bestand	8720,26
für 5% Zinsen pro 1883	436,01
	fl. 9156,27
Per Steuern-Conto: für IV. Rate der Einkommensteuer pro 1883 in Wien und Graz	4350,02
Per Dividenden-Conti: für noch un- belebene Dividenden pro 1880, 1881 und 1882	1303,20
Per Amortisations-Conti von 3 Gas- anstalten: für den Bestand fl. 179596,46	
für Quote pro 1883	17707,37
	fl. 197303,83
Per Gewinn- und Verlust-Conto: für den Gewinnvortrag aus 1882 fl. 47202,99	
für den Gewinn pro 1883	451124,46
	fl. 498327,46
Gesamtsumme	fl. 5595787,53
Antrag des Verwaltungsrathes für die General-Versammlung auf Vertheilung des Reingewinnes.	
Saldo laut Bilanz: Gewinnvortrag aus 1882	fl. 47202,00
Gewinn pro 1883	451124,46
	fl. 498327,45
1. Statutenmässige fünfprocentige Quote für den Reservefond von obigen	fl. 451124,46
nach Abzug von 5%	
Actienzinsen per	225000,00
	fl. 226124,46
	11306,22
2. Statutenmässige fünf- procentige Tantième von	fl. 226124,46
	33918,67
	45224,89
	fl. 453102,56

3. 8% Dividende auf 50000 Actien à fl. 7,20	fl.
4. Vortrag pro 1884	fl.

Gewinn- und Verlust-Cont

Debet.

An Salair-Conto: für Gehalte und Quatiergelder	fl.
An Generalunkosten-Conto: für Bureau- miethe, Beleuchtung, Heizung, Bü- reau- und Zeichnen-Requisiten, Coupons-Stempelgebühren, Arbeiter- Unfallversicherung, Telephon und diverse Ausgaben	
An Provisions-Conto: für Provisionen	
An Mobilien-Conto: für Entwertung der Büreamobilien	
An Reservefondzinsen-Conto: für 5% Zinsen für den Reservefond	
An Steuern-Conto: für die Erwerb- und Einkommensteuer in Wien, Graz, Fiume und Kronstadt	
An Bilanz-Conto: für den Gewinnvortrag aus 1882	fl. 47202,99
für den Gewinn pro 1883	451124,46
	fl.

Credit.

Per Vortrag aus dem Rechnungsjahre 1882	fl.
Per Agio-Conto: für Agiogewinn	
Per Zinsen-Conto: für Contocorrent- Zinsen	
Per Effecten-Zinsen-Conto: für Zinsen und Effecten	
Per Dividenden-Conti: für verjährte Coupons pro 1879	
Per Actien-Conto der Österreichischen Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft für Dividende pro 1883 auf 5788 Actien à fl. 29	fl. 167852,—
für uns zufallende Verwaltungsraths- Tantiemen	fl. 9811,51
	fl.
Per Conti der Gas- anstalten Brünn und Zwittau, Graz, Fiume, Kronstadt	für erzielten Bruttogewinn
	fl.

52	1882	207,9	—	—	207,9	15,3
53	1881/82	1002,6	1002,6	—	—	73,8

*) Erscheinen auch in Tabelle III b.

Fortsetzung von Tabelle IIIa.

Jahr	$\frac{a Q}{1000}$	Flusswasser $\frac{\text{cbm}}{1000}$	Quellwasser $\frac{\text{cbm}}{1000}$	Grundwasser $\frac{\text{cbm}}{1000}$	1000 $\sigma d Q$
2	3	4	5	6	7
1881	673,8	673,8	—	—	49,9
1881/82	914,4	—	—	914,4	68,3
1882	1819,5	—	1819,5	—	144,5
1882/83	451,1	—	225,6	225,5	39,9
1881/82	539,3	—	—	539,3	48,4
1882	583,0	—	—	583,0	54,0
1882	663,8	—	663,8	—	74,5
1882	424,4	—	—	424,4	50,0
1881/82	202,0	0,0	—	202,0	25,0
1881/82	1386,3	—	—	1386,3	171,9
1882	281,0	—	—	281,0	37,0
1882	450,0	—	—	450,0	60,0
1882	329,1	—	—	329,1	48,5
1882	354,6	354,6	—	—	52,8
1881/82	246,5	246,5	—	—	38,5
1882/83	206,5	—	—	206,5	32,4
1882	597,8	—	—	597,8	98,1
		68642,6	5249,3	81492,6	
		155384,5			

Tabelle IIIb.

Natürlich geförderte Verbrauchsmengen.

Jahr	$\frac{a Q}{1000}$	Flusswasser $\frac{\text{cbm}}{1000}$	Quellwasser $\frac{\text{cbm}}{1000}$	Grundwasser $\frac{\text{cbm}}{1000}$	1000 $\sigma d Q$
2	3	4	5	6	7
) 1882	1818,9	—	—	1455,1	35,4
) 1881/82	883,9	—	50,0	—	25,5
1882	3666,5	—	—	3666,5	115,1
1882	790,0	—	—	790,0	25,3
1881/82	1680,0	—	—	1680,0	78,9
1882	2440,0	—	2440,0	—	125,9
1881/82	1225,0	—	—	1225,0	66,8
1882	330,0	—	165,0	165,0	34,5
1882	876,0	—	876,0	—	129,0
1881	295,6	—	295,6	—	50,0
		—	3826,6	8981,6	
		12808,2			

) Erscheinen auch in Tabelle IIIa.

21	1881/82	2693,6	1,06	256242	1,00	224467	0,88	129	1,29	10263	1,00	7380	0,51	111,8	80,4	61,4
22	1882	3666,5	1,14	321699	1,00	306541	0,81	1,39	1,39	10263	1,00	7380	0,77	1,39	1,00	0,77
23	1882	790,0	1,05	90050	1,00	65833	0,91	13139	1,31	13139	1,00	10045	9593	150,5	115,1	109,9
24	1881/82	1098,7	1,37	145662	1,00	91555	0,78	3810	1,78	3810	1,00	2164	0,98	1,31	1,00	0,98
25	1881	3763,9	1,59	399985	1,00	313659	0,83	6203	2,06	6203	1,00	3010	—	76,3	37,0	—
26	1881/82	1183,8	1,27	154494	1,00	98646	0,79	16020	1,55	16020	1,00	10312	6872	213,6	137,5	91,4
27	1881/82	2937,8	1,58	315434	1,00	244821	0,71	8028	2,48	8028	1,00	3243	0,87	1,55	1,00	0,87
28	1882	3228,7	1,29	328725	1,00	269060	0,81	11971	1,49	11971	1,00	8846	1284	108,6	43,9	17,3
29	1881/82	970,8	1,22	105689	1,00	80896	0,75	13125	1,48	13125	1,00	8846	0,40	2,48	1,00	0,40
30	1882	383,5	1,31	44000	1,00	31957	0,83	1500	1,68	1500	1,00	1051	7883	167,4	112,6	110,4
31	1882	5000,0	1,38	—	1,00	416700	0,76	15000	1,43	15000	1,00	13700	0,98	1,49	1,00	0,98
33	1881/82	1680,0	—	—	—	—	—	1,10	1,10	15000	1,00	4603	5810	187,5	126,4	83,1
36	1882	2440,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,86	1,48	1,00	0,86
37	1882	3200,0	—	—	—	—	—	2,24	2,24	15000	1,00	6685	1655	67,2	40,5	25,2
38	1882	626,5	1,22	66367	1,00	52207	0,88	11500	1,31	11500	1,00	8767	0,82	1,68	1,00	0,82
39	1882	2540,4	1,27	230609	1,00	211700	0,83	—	—	—	—	—	800	23,6	16,6	12,6
40	1882/83	545,6	1,09	58904	1,00	45464	0,96	7439	1,07	7439	1,00	6960	0,78	1,43	1,00	0,78
			1,30	—	1,00	—	0,82	3272	2,18	3272	1,00	1495	10000	244,3	222,6	163,0
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,74	1,10	1,00	0,74
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	78,9	—
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3000	282,5	125,9	56,4
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,45	2,24	1,00	0,45
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7000	225,0	171,4	137,2
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,80	1,31	1,00	0,80
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	33,6	—
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6815	145,9	136,5	138,6
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,88	1,07	1,00	0,88
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	824	65,0	29,7	16,4
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,55	2,19	1,00	0,55

Fortsetzung von Tabelle IV.

Ordnungs- Nummer	Jahr	$\frac{a \cdot Q}{1000}$	Q^m	Q^m	Q^m	Q^d	Q^d	Q^d	$1000 \cdot \sigma Q^d$	$1000 \cdot \sigma Q^d$	$1000 \cdot \sigma Q^d$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
41	1881	1381,1	212393 1,84	115095 1,00	64399 0,58	10512 2,78	3784 1,00	1649 0,43	209,4 2,78	75,4 1,00	32,8 0,43
42	1881/82	1225,0	123000	102084	871000	5000	3356	2500	99,6	66,8	49,8
43	1882	301,4	37650 1,21	25119 1,00	14524 0,85	2040 1,48	826 1,00	390 0,75	42,1 1,48	17,0 1,00	8,0 0,75
44	1881/82	3988,8	348994 1,50	332402 1,00	245952 0,58	15776 2,47	10928 1,00	— 0,47	327,3 2,47	226,6 1,00	— 0,47
45	1882	859,0	83871 1,05	71583 1,00	57296 0,74	3409 1,44	2353 1,00	1096 —	74,1 1,44	50,1 1,00	24,0 —
46	1881/82	674,8	64276 1,17	56236 1,00	47286 0,80	2780 1,45	1849 1,00	1410 0,47	60,4 1,45	40,2 1,00	30,6 0,47
47	1882	2984,4	296902 1,14	248698 1,00	191192 0,84	9783 1,50	8176 1,00	6362 0,78	227,5 1,50	190,1 1,00	148,0 0,78
48	1882	1157,0	133100 1,19	96420 1,00	76800 0,77	6000 1,20	3170 1,00	2000 0,78	141,5 1,20	74,8 1,00	47,2 0,78
49	1881/82	1427,8	169344 1,38	118982 1,00	91406 0,85	7773 1,90	3912 1,00	1821 0,83	188,7 1,90	95,0 1,00	44,2 0,83
50	1881/82	403,9	— 1,42	33657 1,00	— 0,77	— 1,99	1107 1,00	— 0,47	— 1,99	27,1 1,00	— 0,47
51	1881/82	405,3	41766 —	33777 —	28330 —	2334 —	1110 —	686 —	57,8 —	27,5 —	17,0 —
52	1882	207,9	21213 1,24	17327 1,00	12881 0,84	210 2,10	570 1,00	— 0,82	— 2,10	15,3 1,00	— 0,82
53	1881/82	1002,6	117973 1,23	83551 1,00	63832 0,75	5690 —	2747 —	2280 —	152,9 —	73,8 —	61,3 —
54	1881	673,8	64690 1,42	56150 1,00	48070 0,77	1880 2,07	1846 1,00	1330 0,83	50,8 2,07	49,9 1,00	36,0 0,83

63	1882/83	451,1	1,11	1,00	0,82	1,36	1,00	0,80	1,36	1,00	0,80
			46876	37599	30111	—	1236	—	—	39,9	—
			1,25	1,00	0,80	—	—	—	—	—	—
64	1881/82	539,3	70953	44942	27626	3589	1478	649	117,7	48,4	21,3
			1,58	1,00	0,82	2,43	1,00	0,44	2,43	1,00	0,44
65	1882	588,0	55506	48581	38500	1850	1597	1100	62,5	54,0	37,2
			1,14	1,00	0,79	1,16	1,00	0,69	1,16	1,00	0,69
70	1882	330,0	42000	27500	26000	1400	904	850	53,4	24,5	32,4
			1,53	1,00	0,85	1,55	1,00	0,94	1,55	1,00	0,94
75	1882	663,8	63095	55315	43136	2418	1819	1080	99,1	74,5	44,2
			1,14	1,00	0,78	1,33	1,00	0,60	1,33	1,00	0,60
78	1882	424,4	72553	35369	19083	3400	1163	500	145,6	50,0	21,5
			2,05	1,00	0,54	2,82	1,00	0,43	2,82	1,00	0,43
81	1881/82	202,0	21420	16837	12240	714	554	410	32,2	25,0	18,5
			1,27	1,00	0,72	1,28	1,00	0,74	1,28	1,00	0,74
82	1881/82	1386,3	155097	115525	92472	6503	3798	1209	294,1	171,9	54,7
			1,34	1,00	0,80	1,71	1,00	0,32	1,71	1,00	0,32
85	1882	281,0	—	23417	—	—	770	—	—	37,0	—
			—	—	—	—	—	—	—	—	—
86	1882	450,0	—	37500	—	—	1230	—	—	60,0	—
			—	—	—	—	—	—	—	—	—
90	1882	876,0	—	73000	—	—	2400	—	—	129,0	—
			—	—	—	—	—	—	—	—	—
91	1882	329,1	34669	27428	22304	1660	902	570	89,3	48,5	30,7
			1,27	1,00	0,81	1,84	1,00	0,63	1,84	1,00	0,63
93	1882	354,6	32436	29554	26323	1500	972	650	81,5	52,8	35,3
			1,10	1,00	0,89	1,54	1,00	0,67	1,54	1,00	0,67
97	1881/82	246,5	—	20539	—	—	674	—	—	38,5	—
			—	—	—	—	—	—	—	—	—
98	1882/83	206,5	19751	17209	14684	—	566	—	—	32,4	—
			1,15	1,00	0,85	—	—	—	—	—	—
100	1882	597,8	54045	49818	44502	2650	1638	902	158,7	98,1	54,0
			1,09	1,00	0,89	1,62	1,00	0,55	1,62	1,00	0,55
102	1881	295,6	32653	24636	18536	—	810	—	—	50,0	—
			1,33	1,00	0,75	—	—	—	—	—	—

(Fortsetzung folgt.)

Tabelle IV

Stündliche Verbrauchsmengen in absoluten und relativen Werthen.

Ordnungs-No. und Jahr	41 1861	48 1882	5 1881	7 1881/82	42 1881/82	21 1881/82	6 1880	3 1881/82	25 1881	18
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Q^A	750	429	1800	1543	340	656	1009	1495	857	5
	4,75	3,25	2,85	2,68	2,43	2,14	2,07	2,05	2,00	
Q_h	158	132	630	580	140	307	488	731	429	2
	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Q_A	—	—	150	—	—	147	—	—	168	
	—	—	0,24	—	—	0,48	—	—	0,39	
$\frac{Q^A}{24}$	° 438	252	1129	° 1075	210	° 428	673	° 1098	° 667	
$Q^A : \frac{Q^A}{24}$	° 1,71	1,70	1,59	° 1,44	1,62	° 1,54	1,50	° 1,36	° 1,28	
$\frac{Q^A}{24} : Q_h$	2,78	1,90	1,78	1,86	1,49	1,39	1,38	1,50	1,55	

Die in Spalte 3 und 4 der Tabelle V vollzogene Trennung der Einwohner erfolgt Grund theils directer Angaben, theils solcher, die eine angenäherte Schätzung ermögliche Angabe von Häuserzahlen u. dgl.; die bekreisten (°) Werthe entsprachen der letz Behandlungsort.

Hauptzweck der Tabelle ist, den effectiv stattfindenden häuslichen Bedarf auszuweisen auf den Kopf der im versorgten Hause befindlichen Bevölkerung; dies wurde erreicht (Zusammenfassung von Spalte 4 und 6. Um der Wirklichkeit möglichst nahe kommen Werthe zu erhalten, sind nicht die Bevölkerungszahlen von 1880 zu Grunde gelegt, sondern mit Hülfe der in Spalte 4 Tabelle II enthaltenen Wachstumsprocente diejenige Bevölkerungszahl auf dem Wege der Interpolation ermittelt und benutzt, welche der zugehörigen Betriebsperiode entspricht; auf diese Weise wurde der schon mehrfach erwähnte Anachronismus nach Möglichkeit beseitigt.

Die Relativzahlen dienen zur Uebersicht der Antheilswerthe, welche jedem Verwendungszweck in jedem einzelnen Versorgungsorte zukommen; die Horizontalsumme je einer dieser Zahlen ist selbstredend stets gleich 100.

Zur Erleichterung der Uebersicht wurde aus Tabelle V die nachstehende Tabelle ausgezogen und durch neue Angaben: Wassermesserbezug, Besitzstand und Art des Anschlusses erweitert.

Auch in Tabelle Va kommt der grosse Schwankungsgang des Hausbedarfes abhängig von der Natur des versorgten Ortes zum Ausdruck. Auch hier ist keine spezifische, sondern eine sich nach und nach vollziehende Abnahme das Ergebniss. Ganz unbekannt ist der Einfluss des Wassermessers, welcher sich durch den gegensinnigen Verlauf der Spalten 2 und 3 ausspricht; mit dem wachsenden Procentsatz des durch Messer bezogen Hauswassers von 0 bis 100 verkleinert sich, (52) und (54) ausser Betracht gelassen, spezifische Hausbedarf von 136 auf 25 l. Bemerkenswerth ist der verhältnissmässig geringe Werth des spezifischen Verbrauchs in Versorgungsgebieten mit obligatorischem Anschluss der Hausleitungen. Auch hier werden statt der Ordnungsnummern die zugehörigen Straßennamen einzuführen sein, um sich eine Vorstellung über das Gewicht und die Bedeutung der entfallenden Zahlen zu bilden. Auf die sonst beliebte und angemessene Auswertung von Mitteln habe ich deshalb verzichtet.

Tabelle V.

Jahresverbrauch,

unterschieden nach Verwendungszwecken in absoluten und relativen Werthen.

Jahr	Einwohnerzahl in Tausenden		Jahresverbrauch $\frac{a Q}{1000}$			$\frac{1000 \cdot a Q d}{\text{aus Spalte 4 und 6.}}$	Bemerkungen
	gesamte	versorgte	öffentlicher	häuslicher	industrieller		
2	3	4	5	6	7	8	9
1882	148,7	60,0	65 3,6	1508 83,0	242 13,4	69	
1881/82	139,6	70,3	75 2,8	2049 77,0	537 20,2	80	
1881/82	100,3	36,3	124 4,1	1807 60,9	1038 35,0	136	
1881/82	97,7	° 42,0	591 23,2	482 19,0	1468 57,8	° 31	
1882	98,5	50,0	200 2,9	1100 15,7	5686 81,4	60	
1882	88,1	26,4	290 36,7	404 51,1	96 12,2	42	
1881/82	83,8	19,2	812 73,9	181 16,5	106 9,6	25	
1881/82	75,1	° 70,0	168 5,7	1239 42,1	1532 52,2	° 49	
1882	57,8	61,0	166 5,9	1513 53,8	1134 40,3	68	*) Stadt Essen.
1882	65,7	6,1	179 46,6	173 45,1	32 8,3	78	
1882	52,3	14,0	19 3,0	310 49,5	297 47,5	61	
1881	51,6	28,8	386 27,9	692 50,1	304 22,0	66	
1882	49,0	10,0	153 17,7	370 43,1	336 39,2	101	
1881/82	48,2	23,8	27 4,0	512 75,9	136 20,1	59	
1882	47,4	° 28,0	0 0,0	1025 34,3	1960 65,7	° 100	
1882	45,3	20,0	229 19,8	807 69,7	121 10,5	110	
1881/82	42,4	12,8	42 3,0	513 35,9	873 61,1	110	
1882	39,7	7,7	20 9,7	63 30,4	124 59,9	23	
1881	37,6	° 28,0	321 47,8	209 31,0	144 21,4	° 20	
1881/82	22,6	21,0	40 4,6	450 50,5	400 44,9	59	*) Stadt Witten fragliche Zahlen.
1882	30,7	6,3	276 48,0	207 36,0	92 16,0	90	
1882	25,8	24,1	43 6,5	530 79,8	91 13,7	60	
1881/82	23,0	° 9,0	90 44,6	101 50,0	11 5,4	° 31	
1881/82	22,3	5,6	9 0,6	146 10,6	1231 88,8	71	
1882	19,6	19,6	46 14,0	253 76,9	30 9,1	35	
1882/83	18,5	° 5,0	23 11,1	73 35,2	111 53,6	° 40	
1882	17,2	° 1,5	6 1,0	62 10,4	530 88,6	° 113	

Tabelle I

Verbrauchsmengen
in absoluten und relativen Werthen.

Ordnungs- Nummer	Jahr	$\frac{Q}{1000}$	Q^m	Q_m	Q_{-m}	Q^d	Q_d	Q_{-d}	$1000 \cdot \sigma Q^d$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1875	17040,8	1772430	1420063	1071310	63728	46687	30667	66
			1,24	1,00	0,75	1,36	1,00	0,66	
»	1876	17537,0	1820550	1461419	1172530	62468	48046	33677	63
			1,25	1,00	0,80	1,30	1,00	0,70	
»	1877	20545,8	2071450	1712154	1320180	76499	56290	37210	75
			1,21	1,00	0,77	1,36	1,00	0,66	
»	1878	21954,9	2108487	1829576	1407325	81530	60150	41484	77
			1,15	1,00	0,76	1,35	1,00	0,69	
»	1879/80	19099,7	1832038	1591639	1349435	66071	52183	36748	61
			1,15	1,00	0,85	1,27	1,00	0,70	
»	1880/81	20317,6	1965427	1693137	1342809	72377	55665	39417	65
			1,16	1,00	0,79	1,30	1,00	0,71	
»	1881/82	22000,0	2163571	1833333	1534017	79067	60274	45345	69
			1,18	1,00	0,84	1,31	1,00	0,75	
»	1882/83	22596,5	2180748	1883044	1597153	82010	61908	44984	70
			1,16	1,00	0,85	1,32	1,00	0,73	
2	1875	21218,0	2106892	1768167	1490619	—	58130	—	—
			1,19	1,00	0,84	—	—	—	
»	1876	22442,0	—	1870167	—	—	61485	—	—
			—	—	—	—	—	—	
»	1877	23787,0	—	1982250	—	—	65170	—	—
			—	—	—	—	—	—	
»	1878	25577,0	—	2131417	—	—	70074	—	—
			—	—	—	—	—	—	
»	1882	31545,7	—	2628807	—	105575	86426	62615	256
			—	—	—	1,22	1,00	0,72	
3	1875	4082,6	—	340215	—	15285	11185	7478	64
			—	—	—	1,37	1,00	0,67	
»	1876 ult. März 1877	5584,9	—	372326	—	—	12274	—	—
			—	—	—	—	—	—	
»	1877/78	4804,0	—	400335	—	—	13162	—	—
			—	—	—	—	—	—	
»	1878/79	5181,7	—	431810	—	18764	14197	10337	73
			—	—	—	1,32	1,00	0,72	
»	1879/80	5489,6	520696	456201	399846	21527	15040	10755	81
			1,14	1,00	0,88	1,43	1,00	0,72	
»	1880/81	5766,1	575146	480505	409416	22555	15797	11574	83
			1,20	1,00	0,85	1,43	1,00	0,73	
»	1881/82	6406,8	736076	533899	470731	26347	17553	12123	95
			1,38	1,00	0,88	1,50	1,00	0,69	
»	1882/83	7030,0	—	585833	—	26349	19260	13695	93
			—	—	—	1,36	1,00	0,71	
5	1876	3490,0	514172	290830	154918	20668	9535	3644	101
			1,77	1,00	0,53	2,17	1,00	0,39	
»	1877	4227,5	532032	352296	194552	22292	11582	5384	109
			1,51	1,00	0,55	1,93	1,00	0,47	

Fortsetzung von Tabelle VI.

Jahr	$\frac{a Q}{1000}$	Q^m	Q_m	Q_m	Q^d	Q_d	Q_d	$1000 \cdot \sigma Q^d$	$1000 \cdot \sigma Q_d$
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1875	1247,5	157539 1,52	103955 1,00	59227 0,57	—	3418	—	—	78
1876	1276,5	162146 1,52	106375 1,00	63355 0,60	6568 1,88	3497 1,00	1441 0,41	147	78
1877	1394,5	178651 1,54	116212 1,00	73981 0,64	6944 1,82	3821 1,00	1843 0,47	154	85
1878	1529,3	190386 1,49	127445 1,00	75065 0,59	—	4190	—	—	89
1879	1304,6	—	108719	—	—	3574	—	—	74
1880	1310,2	—	109185	—	—	3589	—	—	72
1881	1381,1	212393 1,84	115095 1,00	64399 0,56	10512 2,78	3784 1,00	1649 0,43	207	74
879/80	1074,0	—	89500	—	—	2943	—	—	60
880/81	1200,0	—	100000	—	4854 1,48	3288 1,00	—	97	66
881/82	1225,0	123000 1,21	102084 1,00	87000 0,85	5000 1,49	3356 1,00	2500 0,75	99	66
882/83	1182,0	—	98500	—	4677 1,44	3238 1,00	—	90	62
877/78	2611,8	—	217652	—	—	7155	—	—	164
878/79	2444,1	—	203674	—	—	6696	—	—	149
879/80	2779,1	—	231586	—	—	7614	—	—	164
881/82	3988,8	348994 1,05	332402 1,00	245952 0,74	15776 1,44	10928 1,00	—	321	222
882/83	4292,0	—	357665	—	—	11759	—	—	232
877/78	552,9	63926 1,39	46071 1,00	30220 0,66	3451 2,25	1536 1,00	377 0,25	90	40
878/79	709,1	72328 1,22	59093 1,00	48323 0,82	3532 1,79	1970 1,00	672 0,34	90	50
879/80	845,2	79676 1,13	70435 1,00	56519 0,80	3596 1,53	2348 1,00	778 0,34	89	58
880/81	1229,3	129268 1,26	102444 1,00	82214 0,80	6397 1,87	3415 1,00	1473 0,43	156	83
881/82	1427,8	169344 1,42	118982 1,00	91406 0,77	7773 1,89	3912 1,00	1821 0,47	186	94
882/83	1695,3	—	141271	—	6755 1,44	4709 1,00	2360 0,50	160	111
1880	1645,9	176964 1,29	137158 1,00	112517 0,86	—	4509	—	—	132
1881	1761,8	176023 1,05	166815 1,00	123777 0,74	6624 1,37	4827 1,00	3066 0,64	190	139
1882	1819,5	167791 1,11	151630 1,00	140153 0,92	6771 1,36	4985 1,00	3948 0,80	192	141

(Schluss folgt.)

Monatsmengen und fluctuierende Jahresmengen,
in Procenten der zugehörigen Jahresmenge.

Tabelle VII.

Ordnungs- Nummer	Jahr	$\frac{aQ}{1000}$	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December	Januar	Februar	März	$\frac{100 \frac{aQ}{aQ}}$	$Q : Q_m$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1873	15025,4	7,16	6,57	7,49	7,65	8,24	8,57	9,26	10,77	9,40	9,04	7,92	7,91	—	—	—	5,39	1,29
2	1874	16077,2	7,31	6,21	7,17	7,47	8,17	9,37	10,37	9,83	9,25	9,04	7,87	7,95	—	—	—	6,19	1,25
3	1875	17040,8	7,35	6,29	7,25	7,31	8,37	9,01	9,83	10,38	9,37	8,87	7,91	7,35	—	—	—	6,55	1,24
4	1876	17537,0	7,05	6,69	7,22	7,33	—	—	—	—	8,97	9,17	8,14	7,83	—	—	—	5,74	1,25
5	1877	20545,8	6,94	6,42	7,16	7,16	8,04	9,81	10,08	10,05	9,30	8,96	8,44	7,64	—	—	—	6,64	1,21
6	1878	21954,9	7,07	6,41	7,22	7,68	9,40	9,56	9,52	9,60	9,09	8,90	8,04	7,52	—	—	—	6,07	1,15
7	1879/80	19099,7	—	—	—	7,57	9,04	9,24	9,11	9,59	9,24	8,95	7,64	7,11	7,52	7,06	7,94	5,17	1,15
8	1880/81	20317,6	—	—	—	—	9,33	9,29	9,67	9,45	9,13	8,48	7,65	7,57	7,06	6,61	7,67	5,35	1,16
9	1881/82	21897,9	—	—	—	7,34	8,50	9,13	9,89	9,33	8,74	8,56	7,91	7,86	7,68	7,00	8,05	4,16	1,18
10	1882/83	22596,5	—	—	—	7,87	8,54	8,91	9,65	9,14	8,88	8,64	7,85	7,77	7,80	7,07	7,88	3,76	1,16
11	1876	3502,6	5,06	5,28	4,43	6,20	8,53	10,44	11,41	14,92	10,36	9,71	6,88	6,80	—	—	—	15,37	1,77
12	1877	—	—	—	—	—	9,14	12,67	11,53	11,65	9,43	9,01	—	—	—	—	—	12,42	1,51

[illegible]

»	1876	1276,5	5,19	—	9,03	11,06	12,36	12,70	9,36	9,02	—	—	—	—	—	13,53	1,52
»	1877	1394,5	—	—	—	11,22	11,76	12,81	—	8,94	—	6,57	6,18	—	—	13,75	1,54
»	1878	1529,3	—	—	7,84	—	—	—	10,69	—	8,94	6,88	5,92	—	—	15,47	1,49
»	1879	1304,6	—	—	10,70	11,44	12,45	12,16	10,39	7,47	—	6,10	5,30	—	—	8,14	1,39
»	1881	1381,1	—	—	8,33	10,44	9,79	11,53	9,72	7,39	—	5,94	5,80	—	—	17,27	1,84
»	1877/78	552,9	4,72	4,66	9,76	12,19	15,38	12,09	9,51	7,25	5,77	5,46	—	—	—	7,19	1,39
»	1878/79	709,1	—	—	—	11,56	9,44	9,48	8,55	9,18	8,98	—	—	7,30	6,98	8,29	—
»	1879/80	845,2	—	—	7,03	—	—	—	8,87	9,10	—	—	—	—	—	5,25	1,22
»	1880/81	1229,3	—	—	—	8,69	10,20	10,05	8,87	—	8,25	7,35	—	7,43	6,81	7,93	—
»	1881/82	1427,8	—	—	7,82	8,81	9,19	9,37	8,73	8,54	—	7,70	7,33	8,14	7,62	4,20	1,13
»	1871	290,4	—	—	10,52	9,36	9,45	9,99	9,32	—	7,98	7,49	6,79	7,24	6,69	6,97	1,26
»	1872	284,5	—	—	8,43	9,38	11,83	9,51	8,64	—	8,30	7,69	7,75	7,57	6,67	6,12	1,42
»	1873	323,7	7,59	7,27	—	8,81	9,55	9,98	9,85	8,61	—	7,54	7,86	—	—	5,14	1,20
»	1874	333,1	7,67	7,18	7,94	8,91	10,26	10,05	8,55	8,33	—	7,03	6,80	—	—	5,92	1,23
»	1875	318,6	6,34	6,34	—	9,23	11,80	11,86	9,16	—	8,24	7,17	7,37	—	—	8,73	1,42
»	1876	—	7,43	6,65	8,95	9,92	10,95	8,90	8,17	—	—	7,75	8,02	—	—	5,40	1,31
»	1877	—	8,21	7,63	8,52	9,51	9,50	9,20	8,40	—	—	—	—	—	—	3,46	1,14
»	1878	—	—	—	—	—	—	—	—	7,92	7,16	—	—	—	—	—	—

Tabelle IX.

Effective Arbeitsleistungen eines Kilogramm Kohle in Meter-tonnen.

Stadt	Kohlensorte	Betriebsjahr											
		1875 bzw. 1875/76	1876 bzw. 1876/77	1877 bzw. 1877/78	1878 bzw. 1878/79	1879 bzw. 1879/80	1880 bzw. 1880/81	1881 bzw. 1881/82	1882 bzw. 1882/83				
A	Westfälische Steinkohle	—	—	—	—	89,8	92,3	—	93,2	Station I.			
»	»	—	—	—	—	127,1	120,6	—	146,7	» II.			
»	Oberschlesische Steinkohle	—	—	—	—	137,2	131,8	—	141,3	» III.			
»	Westfälische Steinkohle	—	—	—	—	138,5	151,9	—	165,3	» IV.			
»	Oberschlesische Steinkohle	—	—	—	—	72,8	89,4	—	79,5	» V.			
B	Schlesische Steinkohle	—	—	—	108,2	104,8	106,1	103,4	107,0	alte Anlage.			
»	»	—	—	—	—	—	—	114,0	132,0	neue Anlage.			
C	Böhmische Braunkohle	—	55,9	62,5	68,0	74,0	72,1	—	—	Maschinenhaus I.			
D	Sächsische Steinkohle	—	—	—	—	—	75,2	81,7	—	» II.			
»	»	—	—	—	—	—	102,4	101,7	—				
E	Stein- und Braunkohle	—	—	—	—	—	40,0	43,6	44,6				
F	Westfälische Steinkohle	98,1	104,2	106,9	105,4	95,7	97,4	97,6	100,2	Corliss-Maschine.			
»	»	—	126,0	145,9	137,0	125,3	137,9	135,3	152,8	Sulzer-Maschine.			
G	Westfälische Steinkohle?	—	—	—	—	—	114,0	—	—	Maschine I.			
»	»	—	—	—	—	—	125,0	—	—	» II.			
H	Westfälische Steinkohle?	93,6	86,9	97,8	115,3	114,4	93,8	94,1	90,1				
J	Westfälische Steinkohle?	60,2	64,0	—	—	—	—	—	—				
K	Saarkohle?	—	64,2	75,5	—	—	—	—	—				
L	Westfälische Steinkohle?	—	—	—	87,3	—	—	—	—				
M	Westfälische Steinkohle?	—	—	107,4	113,5	124,2	111,3	119,0	113,4				
N	Saarkohle?	—	—	—	—	—	—	169,1	—				
O	Böhmische Steinkohle	—	—	—	—	—	—	—	108,7				
Leistungen,		169,1	151,9	145,9	141,8	138,5	137,9	137,0	135,3	132,0	131,8	127,1	126,0
	(125,3	120,6	119,0	144,4	114,0	114,0	113,5	113,4	111,3	108,7	107,4	107,0

Nebenabsicht, eine baldige Entschlies-
sungsbesitzer aus dem Grunde herbeizu-
it die Strassen zur Ruhe kommen;
rden an Neupflasterungen gehen und
lich dringend wünschen müssen, dass
Gas einrichten will, dieses bald thut,
usserst nachtheilige Aufreissen des
selten wie möglich vorkommt.
s einer Zuführung mag sich etwa auf
en.

auf obige Ausführungen wurden fol-
gestellt und einstimmig angenommen:
r mit den Herren E. und A. Spreng
5. April d. J. abgeschlossene Vertrag,
e Auflösung der Gasverträge vor dem
igen Termin zu genehmigen;
om 1. Januar 1885 an der Preis für
uf 20 Pf. pro 1 cbm, der Preis für
das für technische Zwecke verwendete
Pf. pro 1 cbm festzusetzen, sowie bei
verbrauch von 30000 cbm und darüber
von 10% eintreten zu lassen;
jenen Hausbesitzern, welche sich vor
ember d. J. als Gasabonnenten bei der
Verwaltung anmelden, die Gaszuleitung
Eigenthum auf städtische Kosten her-

lek. (Gasanstalt.) Dem Rechnungs-
der städtischen Gasanstalt pro 1. April
hmen wir folgende Mittheilungen:

I. Gaserzeugung.

	1881/82	1882/83
tion cbm	839980	873580
andte Kohlen . . . kg	2778550	2830650
teute pro 100kg cbm	30,24	30,86
roduction im Decem- cbm	130240	139730
e Production im Juli cbm	28950	27820
'roduction in 24 Stun- cbm	4730	5110
e Production in 24 cbm	460	440
anzahl der Rotorten, usammen im Betriebe	22	24
ittlich waren im Be- etorten	11,46	11,65
umme der Ofentage	797	709
umme der Retorten-	4232	4253
umme der Retorten-	22374	23919
urden durchschnitt- lich à 6 Chargen Re-	61,3	52,53

	1881/82	1882/83
Durchschnittliche Gaserzeugung pro Retorte und Tag . . . cbm	198,48	205,43
Durchschnittliche Kohlenladung pro Retorte und Tag . . . kg	656,6	665,56
Durchschnittliche Beschickung einer Retorte à Charge . . kg	124,2	118,34
Durchschnittliche Gasausbente einer Charge cbm	37,51	36,52
Gesamtzahl der Betriebs- arbeiterschichten in 12 Stun- den	2261	2370
Durchschnittliche Gaserzeugung pro Schicht cbm	1150,66	1196,7
Durchschnittliche Gaserzeugung pro Mann cbm	—	369
Für 100 cbm producirten Gases wurden verbraucht Gaskohlen kg	33,8	32,40

II. Gasabgabe.

Gesamt-Consum ausschliesslich Verluste cbm	800464	846506
Privat-Consum	506059	508887
Königliches Schloss	918	981
Westbahnhof	61189	65516
Köln-Mindener-Bahnhof . . .	86293	104019
Gaswerks-Consum	10822	12184
Strassenbeleuchtung . . . Laternen	521	538
Dieselben haben verbraucht in Brennstunden	795194	851200
à 1821 Gas pro Stunde . . . cbm	135183	154919
Also hat eine Laterne im Jahre durchschnittlich consumirt cbm	259,50	288
Gasverlust	38356	30634
in Procenten %	4,57	3,49
Es bestehen nach Ausweise der aufgestellten Gasuhren an Privat- flammen	8120	8328
Es consumirte jede Privatflamme ohne Bahnhöfe cbm	62,43	61,10
am Westbahnhöfe	204	218,36
am Köln-Mindener-Bahnhöfe .	168	202,37
Stärkste Gasabgabe in 24 Stunden cbm	5040	5140
Geringste Gasabgabe in 24 Stunden cbm	670	770
Durchschnittliche Tagesabgabe in 24 Stunden cbm	2289	2403
Inhalt des Gasometers No. I. .	1500	1500
. II. .	1500	1500
. III. .	2500	2500
Nach Procenten berechnet vertheilt sich der Gasconsum wie folgt:		
Privatconsum ohne Bahnhöfe %	60,44	58,13
Consum der Bahnhöfe	17,58	19,33
Privatconsum und Bahnhöfe . .	78,02	77,46

deren Grössen bis zu einem Consum von 1 l pro Stunde den Siemens'schen gleich

Bei grössern Sorten ist das Verhältniss Siemens'schen, bei kleinern für die Krausé netiger. Nachstehende Tabelle ergibt nach

den uns gemachten Angaben die Durchschnittsresultate photometrischer Messungen bei einem Gasdrucke von 25 mm — unter den Brennern gemessen -- und bei einem specifischen Gewichte des Gases von 0,43 bis 0,46.

Fig. 257.

Fig. 258

Es Wasserbedarfs betreffend.

S. W.
Tag = 24

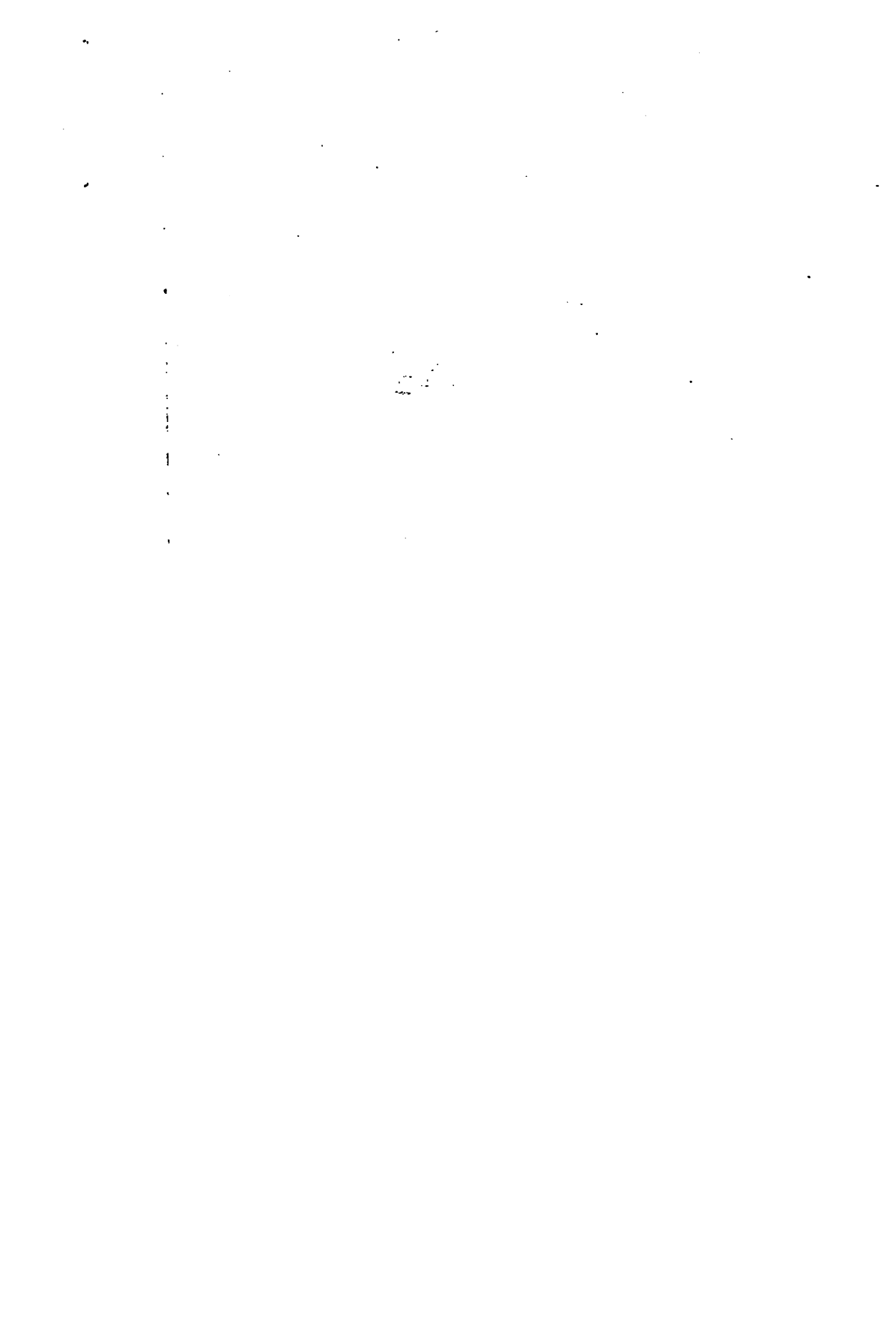
7			4		5	
Theater			Sch		Industrie	
zen	de	tuch	haften, pr. Wirth- beschmitt		reien	ersemester bepflaunsto
00						
e Feuer- chwasser.	—	—	500		—	
—	—	15000- 22000	00—500		2—6	
—	—	—	00—600		2—3	
—	—	—	—		—	
—	—	—	—		—	
—	—	300— 400 Lit. pro Stück ge- schlach- teten Viels.	—		—	

Bemerkungen

* Es darf nur im Schlachthaus geschlachtet werden; auf das Stück geschlachteten Gross- und Kleinviehs kommen 160 Liter Wasser.

Durchschnittlicher Gesamtbedarf im Winter — 60 Lit., im Sommer — 90 Lit. pro Kopf der Einwohner per Tag.

* Schlachthäuser:
 St. Marxer Schlachthaus im III. Bezirk Oct./Dez.
 1882 für 13638 in dieser Zeit geschlachtete Rinder
 — 178,6 cbm Wasser per Tag.
 Gumpendorfer Schlachthaus im IV. Bezirk Oct.—
 Dez. 1882 für 8353 in dieser Zeit geschlachtete
 Ochsen 190,8 cbm Wasser per Tag.
 In letzterem Schlachthaus ist die Leitung reparatur-
 bedürftig.



Licht ausstrahlen, wenn sie allein brennen; man kann also nicht 5 Kerzen oder mehr bei einander brennen, weil sich dann das Paraffin zu sehr erhitzt und deshalb so verbrennt, als zur Entwicklung der Normalflamme nöthig ist. Es ist nicht leicht, 5 Kerzen in gleicher Höhe brennend zu erhalten, und verwendet man deshalb zweck als Einheit eine Gasflamme mit zehn oder mehr Kerzen Leuchtkraft. Hierbei ist es leicht, dass man nur 20, 30, 40, 50 u. s. w. Kerzen messen kann. Man findet also keine genauen Resultate, wie man sie öfter zu wissen nöthig hat; auch ist das Einstellen 10 Kerzenflammen eine unbequeme Zugabe, welche leicht zu Täuschungen führt.

Es bleibt hiernach als empfehlenswerth nur noch die dritte Methode, bei welcher die Normalkerze dem Photometerpapier näher bringt. Es hat dies den grossen Vortheil, dass man nur mit der in der Handhabung bekannten Normalkerze zu thun hat und man als die einzige Ausgabe einen Kerzenhalter zu beschaffen hat, der es ermöglicht, die Kerze dem Photometerpapier auf eine ganz bestimmte Entfernung nahe zu bringen; geschieht dies am bequemsten in der Weise, dass man in die am Photometerschlitten vorhandene Kerzentülle, in welcher sich sonst die Normalkerze befindet, eine Blechtülle etwa 5 Zoll langem Seitenarme schiebt, an dessen anderem Ende sich die jetzt zu benutzende Kerzentülle befindet.

Man kann zwar jede beliebige Entfernung der Kerze vom Papier als Grundlage bei besonderen Vortheile jedoch bietet es, als Einheit 100 mm zu wählen. Es steht also in der Falle die Normalkerze in genauer Höhenlage mit dem Fettfleck auf dem Photometerpapier und 100 mm davon entfernt.

Unter Anwendung dieser Einrichtung gebraucht man nun eigentlich überhaupt keine Scalaeintheilung auf der Stange, sondern man stellt den Punkt fest, bei dem das transparenz Papier beiderseits gleich hell beschienen wird, misst dann die Entfernung desselben vom messenden Flamme in Decimetern und multiplicirt die gefundene Zahl mit sich selbst.

Beträgt z. B. die Entfernung 400 mm, also 4 dcm, so ist die Leuchtkraft $4 \times 4 = 16$ Kerzen. Bei 1211 mm Entfernung sind es $\frac{1211 \times 1211}{100 \times 100} = 146,15$ Kerzen oder wie oben in Decimetern $12,11 \times 12,11 = 146,65$ Kerzen.

Wem diese einfache Multiplication zu zeitraubend ist, der hat es sehr bequem eine Scala dadurch herzustellen, dass er sich auf einem Streifen Copierleinwand die Zahlen aufträgt, welche in jedem technischen Handbuch unter \sqrt{n} aufgeführt sind.

Hiernach ist eine Kerze von der zu messenden Flamme entfernt:

1	=	1,00	dcm	=	100	mm
2	=	1,41	»	=	141	»
3	=	1,73	»	=	173	»
4	=	2,00	»	=	200	»
5	=	2,24	»	=	224	»
6	=	2,45	»	=	245	»
7	=	2,65	»	=	265	»
8	=	2,83	»	=	283	»
9	=	3,00	»	=	300	»
10	=	3,16	»	=	316	» u. s. w.

Bei 1½ m langer Scala hat man 225 Normalkerzen, bei 2 m 400, bei 3 m 900 u. s. w.

Man kann also in einer kleinen Stube die grössten Lichtquellen messen, die Gas hervorbringen lassen.

Bei so naher Stellung der Normalflamme am Photometerpapier ist zu berücksichtigen, dass nur die Mitte desselben die maassgebende Beleuchtung erhält; es ist deshalb nöthig, nicht gestreifte Papiere, sondern solche zu wählen, die in der Mitte einen

Mr. Dyson untersuchte noch eine volumetrische Methode von Mrs. Barne und L. der Bestimmung der Sulfocyanide in den Ammoniakwässern und beweist, dass diese zufriedenstellenden Resultate geben kann.

Bestimmung der Sulfate.

250 ccm Gaswasser werden zur Trockenheit abgedampft, der Rückstand im dest. Wasser gelöst, dann filtrirt und mit Salzsäure kochend gelöst. Man setzt ein wenig oxyd zu, filtrirt und fällt die Schwefelsäure mit Chlorbaryum aus.

Zwei Versuche ergaben:

$$\left. \begin{array}{l} 0,20 (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \\ 0,18 (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \end{array} \right\} \text{ im Mittel } 0,19\% \text{ Ammoniumsulfat.}$$

Bestimmung der unterschwefligsauren Salze.

Bei der Bestimmung der Hyposulfite konnte Dyson nach keiner der angegebenen Methoden gute Resultate erhalten. Man kann jedoch zu einem solchen kommen Abziehen des Schwefels in den Sulfiden, Sulfaten und Sulfocyaniden vom Gesammtschwefel. Die Differenz ergibt den Schwefel der Hyposulfite.

Darnach:

Schwefel als Sulfid	0,1900
» » Sulfocyanid	0,0757
» » Sulfat	0,0046
	<hr/>
	0,2703

Gesamtschwefel in 25 ccm Gaswasser 0,3915

Differenz 0,1212 % Schwefel,

entsprechend 0,280 % $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_3$.

Bestimmung der Ferrocyanüre.

Der beim Abdampfen von 250 ccm Gaswasser erhaltene Trockenrückstand wird in destillirtem Wasser gelöst. Dann fügt man Eisenchlorür zu und filtrirt. Der erhaltene Niederschlag von Berlinerblau wird abfiltrirt, ausgewaschen und durch Natronlauge. Das so erhaltene Eisenhydroxyd wird nach dem Abfiltriren und Auswaschen in verd. Schwefelsäure gelöst, das Oxyd reducirt und mit Kaliumpermanganat titirt. Das gel. Eisen mit 5,07 multiplicirt gibt das Gewicht des Ferrocyanammoniums.

Zwei Versuche ergaben:

$$\left. \begin{array}{l} 0,037 (\text{NH}_4)_4\text{FeCy}_6 \\ 0,046 (\text{NH}_4)_4\text{FeCy}_6 \end{array} \right\} \text{ im Mittel } 0,0415\%.$$

Die blaue Farbe des schwefelsauren Ammoniaks des Handels muss der Gegenwart Ferrocyanalsalzen im Gaswasser zugeschrieben werden.

Nach den gemachten Versuchen enthält 1 l des Gaswassers in Gramm:

Gesamttammoniak	20,45
Gesamtschwefel	3,92,

was folgenden Salzen entspricht:

Schwefelammonium	3,03 g	entsprechend NH_3	1,01 g
Ammoniummonocarbonat	39,16 »		13,87 »
Chlorammonium	14,23 »		4,52 »
Ammoniumsulfocyanid	1,80 »		0,40 »
Ammoniumsulfat	0,19 »		0,05 »
Ammoniumhyposulfit	2,80 »		0,64 »
Ferrocyanammonium	0,41 »		0,10 »
	<hr/>		
	61,62 g		20,50 g

Auszüge aus den Patentschriften.

Klasse 4. Beleuchtungsgegenstände.

No. 25566 vom 7. Juni 1883. A. Wells & Co in Manchester. Fussgestell an dochtlosen Petroleumlampen. — Das Fussgestell besteht aus dem auf den Dreifuss *M* festgeschraubten Gussstück *L*,

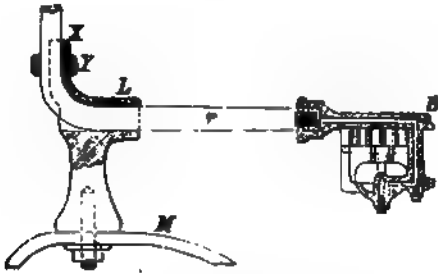


Fig. 347.

welches mit einer horizontalen Bohrung für das Oelzuleitungsrohr *r* und mit einem vertical stehenden Lappen *X* von halbkreisförmigem Querschnitt versehen ist, um den Brenner *B* und den Oelbehälter mittels des Ringes *Y* in zweckmässiger Stellung festzuhalten.

No. 25567 vom 12. Juni 1883. E. Schlicht in Landsberg a. W. und N. Schäffer in Breslau. Kellerleuchter mit Dreh- und Klemmvorrichtung. — Der Leuchter besitzt die aus den Theilen

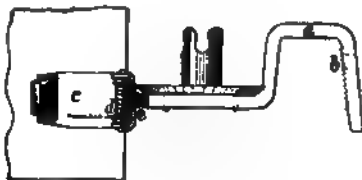


Fig. 348.

p, *c* und *d* gebildete Klemmvorrichtung zum Festklemmen desselben an vorstehende Theile und den bei *b* durchbohrten und bei *e* eine Feder tragenden und mit *p* drehbar verbundenen Bügel *a*, zum Aufhängen und beliebigen Einstellen des Leuchters.

No. 25568 vom 10. Juli 1883. (Zusatzpatent zu No. 13482 vom 17. Juni 1880.) Turk & Staby in Iserlohn. Neuerungen an den unter No. 13482 patentirten Haltern für Lampen zur Beleuchtung von Pianinos. — Der Lampentragering ist mit dem schweren Fuss gelenkig verbunden, um beim Nichtgebrauch zurückgeklappt werden zu können. Statt des schweren Fusses wird auch

eine Schraubenswinde verwendet, welche am Rande der vorderen senkrechten Pianowas

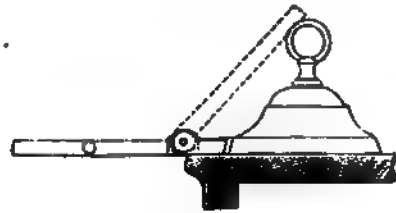


Fig. 349.

geklammt werden kann und zum beliebig stellen der in ihrer Hülse verschiebbaren um eine Schraube festklemmbaren Stange des ringes dient.

No. 25963 vom 29. Juni 1883. (II. Zusatz zu No. 21041 vom 5. Juli 1882 und I. Zusatz No. 23454.) M. Flürscheim in Es Gaggenu. Flammenregulirvorrichtung für die unter No. 21041 patentirte Lampe.

Fig. 350.

Verschiebung des Dochtes behufs Kleins Grössermachens der Flamme bei niedriger oder hochgehobener Lampe geschieht durch gezahnten Hebel *b* und die an demselben brachte, mit einem Gewichtchen belastete St

No. 25224 vom 19. Juni 1883. (Zusatz zu No. 20960 vom 15. April 1882.) L. T in Dresden. Neuerungen an dem in dem No. 20960 enthaltenen Gaskochapparat

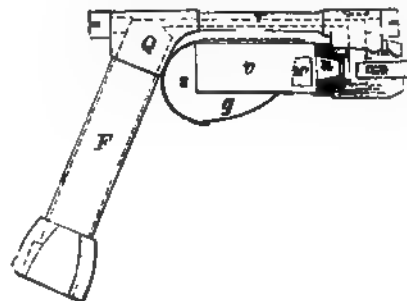


Fig. 351.

Später ging man dazu über, Behälter und Thurm rund — und nicht mehr vier — zu gestalten und durchhängende Behälterböden anzuwenden. Es liegt auf der Hand, diese Anordnung des Materials eine weit vortheilhaftere ist. Zur Bestimmung der, welche in einem solchen Boden wirken, der eine beliebige Umdrehungsfläche darstellt, kann man etwa folgendermassen vorgehen.

Man denkt sich den Boden an einer beliebigen Stelle durch eine wagrechte geschnitten und betrachtet den unterhalb des Schnittkreises (Parallelkreises) hängenden theil. Bezeichnet man den Zug, den der untere Bodentheil pro lfd. Meter des Parallelkreises schräg nach unten, in der Richtung des Meridians mit s , welcher Zug der Gegenkraft gleich ist, die Herabstürzen hindert, das Gewicht des Cubikmeter mit γ und die Längen und Winkel derart, wie es in Fig. 361 erhellt, so lastet auf dem unteren Bodentheil Wassergewicht:

$$\gamma \cdot (h - x) \cdot y^2 \pi + \gamma \int_0^x y^2 \pi \cdot dx$$

und es lautet die Bedingungsgleichung für Gleichgewicht der lothrechten Kräfte:

$$\gamma (h - x) y^2 \pi + \gamma \int_0^x y^2 \pi dx - s \sin \beta \cdot 2 y \pi = 0$$

woraus, da $\cos \alpha = \sin \beta$ ist, folgt

$$s = \frac{\gamma (h - x)}{2 \cos \alpha} y + \frac{\gamma}{2 y \cos \alpha} \int_0^x y^2 dx$$

hiermit ist die Beanspruchung in der Richtung des Meridians bekannt; s ändert sich, wenn man vom tiefsten Bodenpunkt den Meridian hinaufwandert. Um auch die Beanspruchung in der Richtung des Parallelkreises zu ermitteln, werde ein Bodenstreifen abc (Fig. 362) betrachtet, welchen zwei einander nahe benachbarte halbe Parallelkreise begrenzen. Auf ihn wirken folgende Kräfte, die das Gleichgewicht halten.

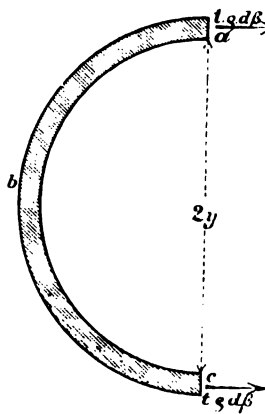


Fig. 362.

Es ziehen schräg von unten Kräfte s , schräg von oben Kräfte, die von s etwas verschieden sind, eine steilere Richtung besitzen und mit $s + ds$ bezeichnet werden können; wagrecht an den kleinen Meridianstücken treten bei a und c Kräfte auf, pro lfd. Meter Meridian die Grösse t haben sollen; endlich das Wasser auf den Flächenstreifen. Von s wirkt wagrecht radial per lfd. Meter Bogen die Componente $s \cos \beta$; betrachtet man von diesen Radialcomponenten nur die zu t parallelen Kräfte, und addirt diese sämtlichen Theilkräfte von a bis c , geben sie eine Mittelkraft $s \cos \beta \cdot 2 y$, welche um $d(s \cos \beta \cdot 2 y)$ ist als die Mittelkraft aller wagrechten, parallel zu t gerichteten Theilkräfte von $s + ds$. Was den Wasserdruck in der Richtung von t anbelangt, so hat er die Grösse $\gamma (h - x) \cdot 2 y dx$, was die Projection des Streifens abc in der Richtung von t durch

ausgedrückt wird und die Höhe des Wasserspiegels über dem Streifen $h - x$ beträgt. Hat, wenn der Meridian im Streifen den Krümmungshalbmesser ρ besitzt, der Flächenstreifen die Breite $\rho d\beta$ und es entfällt demnach auf das Meridianstück bei a , sowie auf jene

ine Zugkraft $t \rho d\beta$. Es folgt als Bedingungsgleichung der wagrechten, in Richtung von t , auf den Bodenstreifen wirkenden Kräfte:

$$d(s \cos \beta \, 2y) + \gamma(h-x) \, 2y \, dx - 2t \rho \, d\beta = 0.$$

Daraus ergibt sich

$$t = \frac{\gamma(h-x)}{\cos \alpha} y - \frac{sy}{\rho \cos \alpha} \quad \dots \dots \dots \text{ (II)}$$

Die Spannungen s und t wirken jede auf einen Blechquerschnitt von einem Meter l und der Dicke des betreffenden Bleches. In der Nähe des tiefsten Bodenpunktes B , wenn der Boden unten abgerundet ist, $\rho_1 = \frac{y_1}{\cos \alpha}$. Führt man zuerst ρ_1 in die Gleichungen I und II ein, und setzt dann x_1 und y_1 gleich Null, so findet sich für den tiefsten Punkt $s = t = \frac{1}{2} \gamma h \rho_1$. Da man die Blechdicke nach der stärksten im Blech auftretenden Spannung bestimmen muss, könnte es von Vortheil scheinen, den Boden derart zu krümmen, dass überall $s = t$ wird. Für diesen Fall geht Gleichung II über in

$$t = \frac{\gamma(h-x)}{\cos \alpha} y - \frac{ty}{\rho \cos \alpha}$$

$$s = t = \frac{\gamma(h-x) \rho}{\rho \cos \alpha + y} \quad \dots \dots \dots \text{ (III)}$$

r in

iehungsweise

$$\rho = \frac{1}{\frac{\gamma}{t}(h-x) - \frac{\cos \alpha}{y}} \quad \dots \dots \dots \text{ (IV)}$$

Vom tiefsten Bodenpunkte mit einem angenommenen ρ_1 ausgehend, kann man graphisch den Meridian aus Bogenstücken zusammensetzen, für welche Gleichung IV gilt. Prof. Intze hat derartige Curven ermittelt, nachgerechnet wie stark nach ihnen gekrümmte Böden ausblechen müssten und gefunden, dass sie zwar etwas leichter, aber kostspieliger würden als die bis jetzt üblichen Kugelformen, welche ihnen gegenüber den durchschlagenden Vortheil haben, dass alle Bleche dieselbe Krümmung erhalten, in derselben Form gekümpelt werden können.

Für die Kugelform ist (Fig. 363) $\rho = R$ (constant) und $s = R \cos \alpha$. Man erhält aus I und II

$$s = \gamma(h-x) \frac{R}{2} + \gamma \frac{x^2}{2y^2} R^2 - \gamma \frac{x^3}{6y^3} R \quad \dots \quad \text{ (V)}$$

$$t = \gamma(h-x) R - s \quad \dots \dots \dots \text{ (VI)}$$

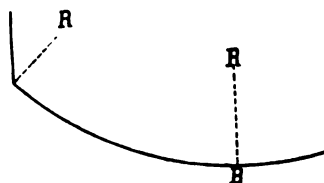


Fig. 363.

Angenähert lautet für die Kugelform die Bedingungsgleichung für das Gleichgewicht der wagrechten Kräfte, wenn man ein Paraboloid an die Stelle der Kugel setzt

$$\gamma(h-x) y^2 \pi + \gamma \frac{x}{2} y^2 \pi - s \sin \beta \, 2y \pi = 0.$$

Daraus folgt

$$s = \gamma \left(h - \frac{x}{2} \right) \frac{y}{2 \sin \beta} \quad \text{oder}$$

$$s = \gamma \left(h - \frac{x}{2} \right) \frac{R}{2} \dots \dots \dots$$

$$t = \gamma \left(h - \frac{3x}{2} \right) \frac{R}{2} \dots \dots \dots$$

Sowohl s als t nehmen daher mit x ab und s ist grösser als t . Bei der Berechnung der Blechstärke eines Kugelbodens genügt es also, bloss s zu ermitteln und, wenn man denselben Boden gleiche Blechdicke anwendet, nur das s des tiefsten Bodenpunktes. Für dieses

$$s = \frac{1}{2} \gamma h R = t \dots \dots \dots$$

Wo der Kugelboden an die aufrechten Gefässwände stösst, pflegt man ihn an einem Auflager ring zu befestigen. Derselbe soll stark genug sein, um ohne Mithülfe der aufrechten Gefässwände den vom Boden übertragenen Zug aufzunehmen. Nennt man den Radius des Auflager rings r , das Gewicht des Kugelbodens G und den wagrechten Druck, welchen der Auflager ring zu ertragen hat, D , so erfordert das Gleichgewicht der lothrechten und wagrechten Kräfte die Gleichung (vgl. Fig. 364 und 365)

$$D = s \sin \alpha r \text{ und } G = s \cos \alpha 2 r \pi$$

woraus

$$D = \frac{G \tan \alpha}{2 \pi} \dots \dots \dots$$

folgt. So ist für

$$\alpha = 30^\circ \quad 45^\circ \quad 60^\circ \quad 75^\circ$$

$$\frac{D}{G} = 0,0924 \quad 0,159 \quad 0,273 \quad 0,594.$$

Fig. 364.

Fig. 365.

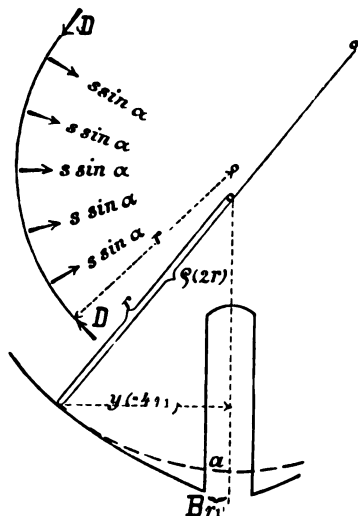


Fig. 366.

Bezüglich der Berechnung eines Kugelbodens sei noch darauf aufmerksam gemacht werden, dass bei dem Einbau eines Treppencylinders (Fig. 366) die Spannung des Kugelbodens durch den Durchdringungskreis a beinahe auf das Doppelte erhöht werden kann, so dass man mit einer einzigen Blechstärke auskommen kann, so man z. B. bei ungefähr 6% Spannungsvergrößerung den Boden in seinem untersten Theile nach einer Umdrehung krümmen, welche die obere Kugel in einem Punkte berührt, dessen Halbmesser $y = 4r$ ist, wobei r den Halbmesser des Treppencylinderquerschnittes bedeutet.

Nach den entwickelten Formeln sind viele Behälter mit Kugelböden construirt, so der von Thometzek 500 cbm Inhalt entworfene und erbaute zu Mülheim a. Rh., welcher aus Sparsamkeitsrücksichten ohne Umhüllung den Thurm gesetzt und bloss überdacht worden ist. Herr Director Thometzek mittheilt, haben sich Uebel

weder im Winter noch im Sommer ergeben. Die Baukosten des Thurms, welcher zwei Arbeiterwohnungen enthält, vertheilen sich nach der Abrechnung in runden 20000 Mk. wie folgt:

1) Die betreffende Zeichnung war beim Vortrage ausgehängt.

I. Erdarbeiten	M.	640
II. Maurerarbeiten	»	7850
III. Maurermaterial	»	14320
IV. Zimmerarbeit und Material	»	1420
V. Dachdecker- und Klempnerarbeiten	»	1150

1 wird s für $x = \frac{3}{4}h$ und t für $x = \frac{1}{2}h$. Bestimmt man nach diesen die Blechstärke, so zeigt sich, dass hängende Kegelböden bei gleicher Auflagerung etwa 40% schwerer werden als Kugelböden und daher nicht

Prof. Intze dazu über, die stützenden Kegelböden der ihm vorgegebenen Konstruktionen zu untersuchen, bei welchen der Auflagererring nicht mehr an der Kegelspitze des kegelförmigen Bodens, sondern tiefer gelegt wird, und der Boden an der Auflagerung — der Aussenboden — nicht mehr hängt, sondern trägt. Es ist ein grosser Vortheil, dass der Auflagererring und das ihn tragende Mauerwerk den Durchmesser erhalten und entsprechend billiger werden, unter Umständen auch die nachtheiligeren Sackungen sich verringert, weil das Mauerwerk auf dem festen, daher gleichmässigeren Baugrund ruht; als aufwickelbare Fläche des Kegelbodens gerade so wie der hängende Boden bilden. Was die statischen Verhältnisse betrifft, wird ein oberhalb des Auflagerungsrings gelegenes Band wie früher nur durch Zugkräfte in Anspruch genommen, vielmehr wagrechte Zugkräfte und senkrecht wirkende der Erzeugenden wirkende Druckkräfte allein wäre ein Zerknicken des Bodens zu befürchten, indem die Zugkräfte entgegenwirken, ihn anspannen, und so ist es möglich, für die Konstruktion zu nehmen.

In der Fig. 372 ersichtlichen Benennungen soll G die Gewichtskraft des bis zur untern Kegelspitze — mag diese auch nur gedacht sein — gefüllten Behälters, und T die wagrecht wirkende Zugkraft, die der Kegelboden auf einen Meter Länge erzeugt. Dann lautet die Gleichung für das Gleichgewicht der Kräfte

$$\begin{aligned} \gamma \cdot 2y\pi &= G - \gamma^2 \pi \left(H - \frac{2}{3}x \right) \\ &= \frac{G}{2y\pi \cos \alpha} - \frac{\gamma^2 \pi \left(H - \frac{2}{3}x \right)}{2 \cos \alpha} \quad \text{XI} \end{aligned}$$

Die Gleichung für das Gleichgewicht der Kräfte eines Ringstreifens liefert (vergl. Fig. 373)

$$\gamma(H-x)ds \cos \alpha - 2y \cdot dS \cdot \sin \alpha$$

Es findet sich

$$T = \gamma H \left(\cos \alpha + \frac{1}{2} \sin \alpha \tan \alpha \right) y - \frac{G}{2y\pi} \cdot \frac{\tan \alpha \sin \alpha}{\cos \alpha} + \left(\frac{1}{\tan \alpha} + \frac{2}{3} \right) y^2 \quad \text{XII}$$

Statt innerhalb des Auflagerings den Kegel durchhängen zu lassen, kann man hier auch den Boden ansteigen lassen, mit anderen Worten einen Kegelboden als Gegen-

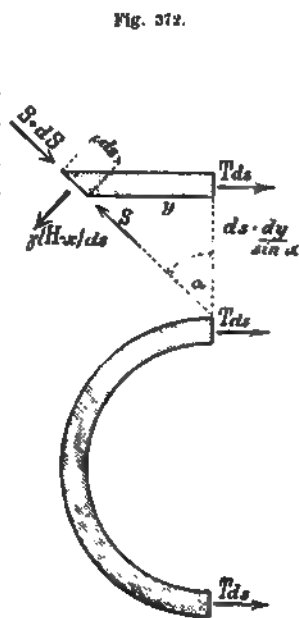
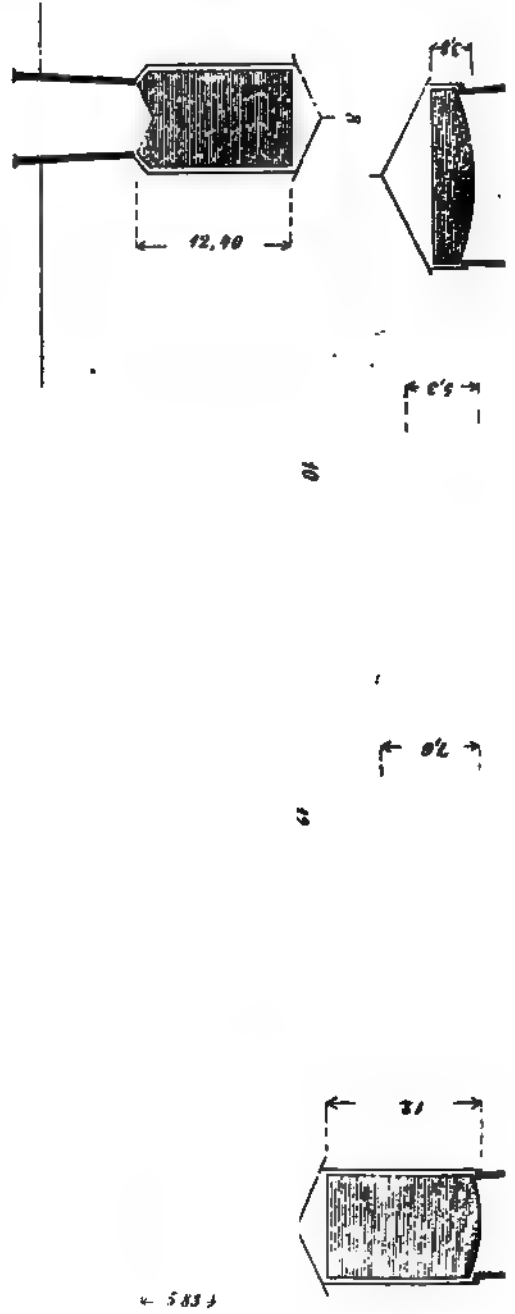


Fig. 373.



Bau-Kosten - Betrieb

Reine Baukosten.

Ermittelung der vortheilhaftesten Dimensionen bei 600 cbm.
Jahre für zwei Constructionsarten.

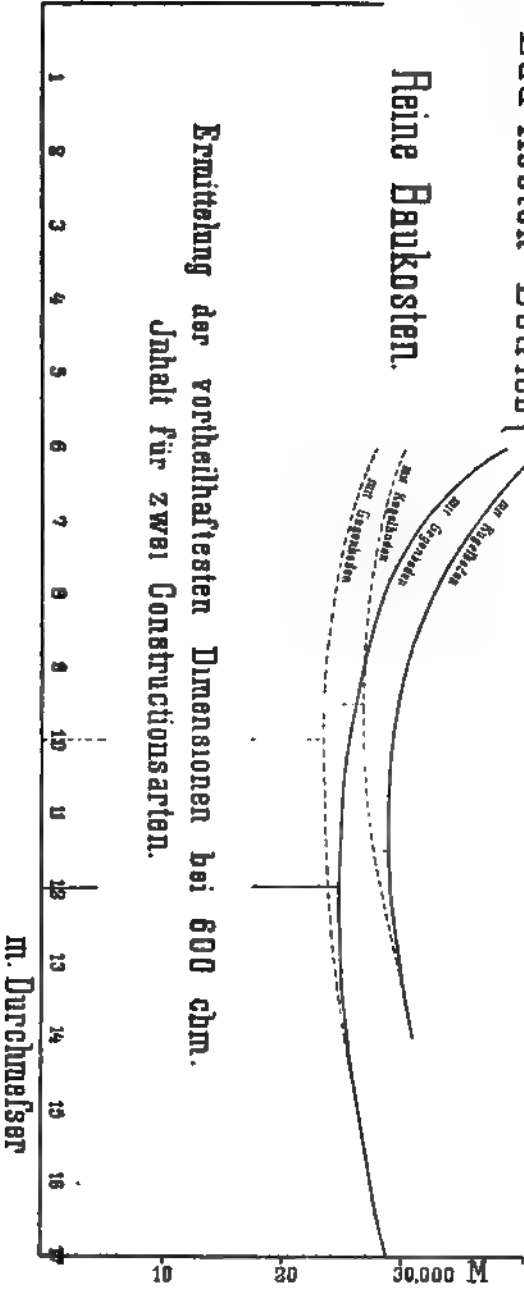
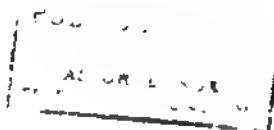


Fig. 37)



47

Die Erscheinungen bei den Filteranlagen in Berlin müssen entweder aus mangelhafter Beschaffenheit der Materialien oder nicht sachgemässer Verarbeitung, oder aber, was das Wahrscheinlichste ist, aus beiden Ursachen zusammen herrühren. Man hat seit dem Jahre 1870, seit die Filter gebaut sind, in der Verarbeitung des Cementes solche bedeutende Fortschritte und eine Summe wichtiger Erfahrungen gemacht, welche durch chemisch-technische Untersuchungen auch wissenschaftlich begründet sind, dass jede Gewähr geleistet werden kann für sichere und zuverlässige Ausführungen von Cementarbeiten und Betonbauten, bei richtiger Behandlung.

Wir können weiter noch hinzufügen, dass die inzwischen mit dem in Chemnitz errichteten Gasbehälterbassin vorgenommene Probe sehr gut ausgefallen ist. Von neueren Betonbauten sind zu nennen: ein Gasbehälterbassin von 20 m Durchmesser und 6 m Höhe in Annaberg, welches im verflossenen Sommer ausgeführt wurde; ferner ist ein Gasbehälterbassin von 29,8 m Durchmesser und 8,4 m Höhe in Crefeld im Bau. Für die Firma Weyl & Co., Chemische Fabrik Lindenhof in Duisburg (Hochfeld), wurde im Frühling d. J. eine Theer-Systeme von ca. 1000 cbm Inhalt ausgeführt.

Die Art der Wasserversorgung der Städte des Deutschen Reiches mit mehr als 5000 Einwohnern.

Vortrag, gehalten im Niederrheinischen Verein für öffentliche Gesundheitspflege von E. Grahn.

(Schluss.)

Von den in Deutschland mit Quell- oder Grundwasser versorgten 173 Städten erhalten 41 oder 54,3% dasselbe mit natürlichem Gefälle und für 79 oder 45,7% wird dasselbe künstlich gehoben. Für die 89 preussischen Städte stellt sich diese Trennung zwischen natürlichem Gefälle und künstlicher Hebung auf 35 und 54 resp. 39,3% und 60,7%; für die 84 nichtpreussischen Städte auf 59 und 25 resp. 70,2% und 29,8%, so dass also verhältnissmässig doppelt so viel Städte in Nichtpreussen mit natürlichem Gefälle und halb so viele mit künstlicher Hebung als in Preussen nach dieser Arten mit Quell- oder Grundwasser versorgt werden.


Von je 1000 der hier in Frage kommenden Städtebewohner der einzelnen Provinzen und Staaten Deutschlands werden mit Quell- oder Grundwasser versorgt: in Sachsen-Weimar 59, P. Hessen-Nassau 748, Sachsen-Altenburg 717, K. Sachsen 710 (davon 506 mit künstlicher Hebung), Sachsen-Coburg-Gotha 674, Reuss ältere Linie 674, Bayern 668 (235 k. H.), Rheinland 651 (578 k. H.), Elsass-Lothringen 647 (450 k. H.), Schwarzburg-Sondershausen 62, Baden 621 (170 k. H.), P. Westpreussen 573 (39 k. H.), Anhalt 570 (506 k. H.), P. Ostpreussen 525, P. Westfalen 517 (440 k. H.), P. Hannover 460 (380 k. H.), P. Sachsen 455 (38 k. H.), Württemberg 447 (203 k. H.), G.-H. Hessen 364 (216 k. H.), P. Schleswig-Holstein 305 (254 k. H.), P. Schlesien 205 (135 k. H.), Braunschweig 118, P. Brandenburg 94 (4 k. H.), P. Posen 52 (52 k. H.) und Mecklenburg Schwerin 43. In den übrigen Theilen — darunter P. Pommern und die Hansestädte — findet eine einheitliche Versorgung mit Quell- oder Grundwasser nicht statt.

Ich unterlasse es, hier noch in weitere Specialitäten über die Versorgungsarten einzugehen und will dieses allgemeine Bild nur noch durch Mittheilung der Zeit, seit wann die verschiedenen Städte sich einer einheitlichen Versorgung erfreuen, soweit mir Notizen darüber vorliegen, hier zum Abschluss bringen.

Den Reigen eröffnet das Jahr 1849 mit Hamburg. 1856 bringt Würzburg und Glauchau; 1857 Berlin; 1860 Kirchheim; 1861 Homburg; 1862 Schweinfurt; 1863 Zittau; 1864 Glatz, Aschaffenburg, Tetrow; 1865 Stettin, Essen, Kitzingen, Chemnitz, Reichenbach i. S.,

Tabelle I.
Versorgung nach Art und Einwohnerzahl in Städten mit mehr als 5000 Einwohnern.

Länder resp. Provinzen	Einwohnerzahl		Einheitlich versorgt					Getheilt versorgt		Unbekannt				
	gesamte	davon in Städten mit mehr als 5000	im Ganzen	mit Quell- oder Grund- wasser	mit natür- lichem Gefälle	mit künst- licher Hebung	im Ganzen	mit Fluss- etc. Wasser	im Ganzen		aus- schlies- lich	durch Brunnen mit theilweiser künstlicher Zuleitung	nur für öffent- liche oder private Zwecke	für öffentliche und private Zwecke
Preussen:														
P. Ostpreussen . .	1933936	268847	140900	140900	—	—	—	—	—	127947	103399	5874	18674	—
P. Westpreussen . .	1405808	249522	143710	133773	9937	9937	—	—	—	105812	43509	55735	6568	—
P. Brandenburg . .	3389135	1731502	1283216	160886	16891	143995	1122330	1122330	—	433949	338912	43569	51468	14337
P. Pommern	1540634	402152	91756	—	—	—	91756	91756	—	303344	191478	43960	67906	7052
P. Posen	1703397	227109	77271	11558	—	11558	65713	65713	—	149838	123036	6755	20047	—
P. Schlesien	4007925	862397	555909	174930	59091	113839	380979	366987	14292	306488	75632	76783	154073	—
P. Sachsen	2312007	691082	437617	313378	136583	178795	122239	122239	—	253465	121152	23064	109249	—
P. Schlesw.-Holstein	1127149	306906	199443	93021	16065	76956	106422	106422	—	107463	89120	12776	5567	—
P. Hannover	2120168	452735	208914	208914	36941	171973	—	—	—	243821	125536	41702	76583	—
P. Westfalen	2043442	478937	246679	246679	36317	210362	—	—	—	232258	87713	139142	5403	—
P. Hessen-Nassau . .	1554376	364196	278315	271372	271372	—	6943	6943	—	85881	43911	26406	15564	—
P. Rheinland	4074000	1506828	981531	110970	870561	—	—	—	—	510701	308101	90407	112193	14596
Hohenzollern	67624	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Preussen zusammen	27279111	7642213	4645261	2748879	968903	1789976	1496182	1882090	14392	2868967	1651499	666173	643205	35985

Baden	15702
G.-H. Hessen	9363
werin	5770
.	3495
.	1002
Oldenburg	3374
.	3493
.	2070
Sach 	1550
.	1947
Anhalt	2325
Schwarzburg-Sonders-	
hausen	711
Schwarzbrg.-Rudolstadt	802
Waldeck	565
Reuss ältere Linie . .	507
Reuss jüngere Linie .	1013
Lippe-Schaumburg . .	353
Lippe-Detmold	1202
Freie und Hansestädte	6741
Elsass-Lothringen . .	15666
Nichtpreuss.zusammen	17549
Deutschland zusammen	4524061 1203038

Tabelle

Versorgung nach Art und der Einwohnerzahl in Städten mit mehr als 5000 Einwohnern von 1000 der gesamten Einwohnerschaft.

	1870	1875	1880	1885	1890	1895	1900	1905	1910	1915	1920	1925
Bayern	187	129	125	81	44	1	4	—	55	19	6	—
Sachsen	334	237	237	68	169	—	—	—	95	12	25	—
Württemberg	197	148	88	18	40	60	60	—	49	3	14	—
Baden	182	121	113	82	31	8	—	8	61	34	14	—
G.-H. Hessen	203	74	74	30	14	—	—	—	123	27	31	—
Mecklenburg-Schwerin	231	74	10	10	—	64	64	—	157	109	—	—
Sachsen-Weimar	242	208	208	28	—	—	—	—	34	—	34	—
Mecklenburg-Strelitz	232	—	—	—	—	—	—	—	232	84	148	—
Oldenburg	55	—	—	—	—	—	—	—	55	55	—	—
Braunschweig	330	254	39	39	—	215	215	—	76	54	22	—
Sachsen-Meiningen	192	—	—	—	—	—	—	—	151	—	54	—
Sachsen-Altenburg	286	205	205	205	—	—	—	—	40	—	—	—
Sachsen-Coburg-Gotha	248	167	167	167	—	—	—	—	81	—	81	—
Anhalt	356	203	203	23	180	—	—	—	153	153	—	—
Schwarzburg-Sondershausen	234	148	148	148	—	—	—	—	86	—	—	—
Schwarzburg-Rudolstadt	109	—	—	—	—	—	—	—	109	—	—	—
Waldeck	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Reuss ältere Linie	138	295	295	295	—	—	—	—	143	—	143	—
Reuss jüngere Linie	268	268	—	—	—	268	—	268	—	—	—	—
Lippe-Schaumburg	145	—	—	—	—	—	—	—	145	—	145	—
Lippe-Detmold	118	—	—	—	—	—	—	—	118	51	67	—
Freie und Hansestädte	884	863	—	—	—	863	242	621	21	—	—	—
Elsass-Lothringen	238	154	154	17	107	—	—	—	66	15	15	—
Nichtpreuss. zusammen	250	174	125	63	62	49	23	26	72	22	16	—
Deutschland zusammen	265	171	110	16	61	61	51	10	92	45	19	—

Tabelle III.

Versorgung nach Art und Städtezahl mit mehr als 5000 Einwohnern.

Länder resp. Provinzen	Städtezahl im Ganzen	Einwohnerzahl pro 1000 der gesammten Einwohnerschaft in Städten mit mehr als 5000 Einwohnern											
		Einheitlich versorgt							Getheilt versorgt				
		mit Quell- oder Grundwasser				mit Fluss- etc. Wasser			durch Brunnen				
		im Ganzen	im Ganzen	mit natürl. Gefälle	mit künstl. Hebung	im Ganzen	künstlich filtrirt	im rohen Zustande	im Ganzen	ausschliesslich	mit theilweiser künstlicher Zuleitung		Unbekannt
											nur für öffentliche oder private Zwecke	für öffentl. liche und private Zwecke	
1:													
tpreuussen . . .	14	1	1	1	—	—	—	—	13	10	1	2	—
estpreussen . . .	14	3	3	2	1	—	—	—	11	6	4	1	—
andenburg . . .	49	7	6	2	4	1	1	—	40	33	3	4	2
mmern . . .	32	1	—	—	—	1	1	—	30	22	5	3	1
sen . . .	17	2	1	—	1	1	1	—	15	12	1	2	—
hlesien . . .	51	18	10	6	4	8	7	1	33	9	10	14	—
chsen . . .	40	15	12	6	6	3	3	—	25	14	3	8	—
hlesw. - Holstein	18	6	4	2	2	2	2	—	12	10	1	1	—
nnover . . .	29	8	8	3	5	—	—	—	21	13	3	5	—
estfalen . . .	31	12	12	3	9	—	—	—	19	9	9	1	—
ssen-Nassau . . .	15	7	6	6	—	1	1	—	8	3	3	2	—
einland . . .	80	26	26	4	22	—	—	—	52	32	11	9	2
nzollern . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ssen zusammen	390	106	89	35	54	17	16	1	279	173	54	52	5
.	50	23	21	12	9	2	2	—	26	8	4	14	1
.	53	18	18	13	5	—	—	—	34	3	8	23	1
iberg	26	14	13	8	5	1	1	—	12	1	4	7	—
.	16	10	9	8	1	1	—	1	6	1	3	2	—
essen	9	2	2	1	1	—	—	—	6	2	3	1	1
burg-Schwerin .	10	2	1	1	—	1	1	—	8	6	—	2	—
Weimar	6	4	4	4	—	—	—	—	2	—	2	—	—
burg-Strelitz . .	3	—	—	—	—	—	—	—	3	1	2	—	—
rg	1	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—
rweig	6	3	2	2	—	1	1	—	3	2	1	—	—
Meiningen . . .	5	—	—	—	—	—	—	—	4	—	1	3	1
Altenburg . . .	4	2	2	2	—	—	—	—	1	—	—	1	1
Coburg-Gotha . .	3	2	2	2	—	—	—	—	1	—	1	—	—
.	6	3	3	1	2	—	—	—	3	3	—	—	—
ourg-Sonders-													
l	2	1	1	1	—	—	—	—	1	—	—	1	—
org-Rudolstadt .	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—
.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
tere Linie . . .	2	1	1	1	—	—	—	—	1	—	1	—	—
ngere Linie . . .	1	1	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—
haumburg . . .	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—
stmold	2	—	—	—	—	—	—	—	2	1	1	—	—
nd Hansestädte .	4	3	—	—	—	3	2	1	1	—	—	1	—
othringen . . .	20	5	5	3	2	—	—	—	11	3	4	4	4
uss. zusammen	231	94	84	59	25	10	7	3	128	32	36	60	9
and zusammen	621	200	173	94	79	27	23	4	407	205	90	112	14

apfem Geräusch gefahrlos entweichen lässt. Die Dimensionen dieses leicht beweg-
 Jappenventils *k* sind je nach der Ofengrösse erprobt.

as halbrunde Blech *d* in Fig. 396 resp. Rohr *d* in Fig. 397 hat den Zweck, die
 g der Wärme vom Brenner nach den Cylindern *c, c* zu verhindern. Die Anordnung
) soll dem Schönheitsgefühl Rechnung tragen und ist deshalb der Brenner *a* sammt
 hr *b* versteckt in das Ofeninnere placirt; woher sich dann auch ergibt, dass die
 Wärme dem Ofen (Fig. 397) oben entströmt, während sie sich bei Fig. 396 mehr
 vorzüglich vom Rohr *b* ausstrahlend, fühlbar macht. Von mir angestellte Heiz-
 ergaben während vier aufeinanderfolgenden Tagen, dass bei derselben Aussen-
 tur wie Constanterhaltung derselben Temperatur in ein und demselben Zimmer im
 1883/84 mit dem Ofen (Fig. 396), verbunden mit dem Schornstein, rund 7% mehr
 rderlich waren, als wenn man einfache Heizbrenner ohne Abfuhr der Verbrennungs-
 anwendet. Im letzteren Fall die Wärmeausnutzung zu 100% gerechnet, ergibt für
 1 (Fig. 396) 93% Nutzeffect.

Ill man den Ofen gleichzeitig zur Ventilation benutzen, so verlängert man den
 Cylinder unter dem Fussboden bis ins Freie, wie es in Fig. 396 punktirt ange-
 t.

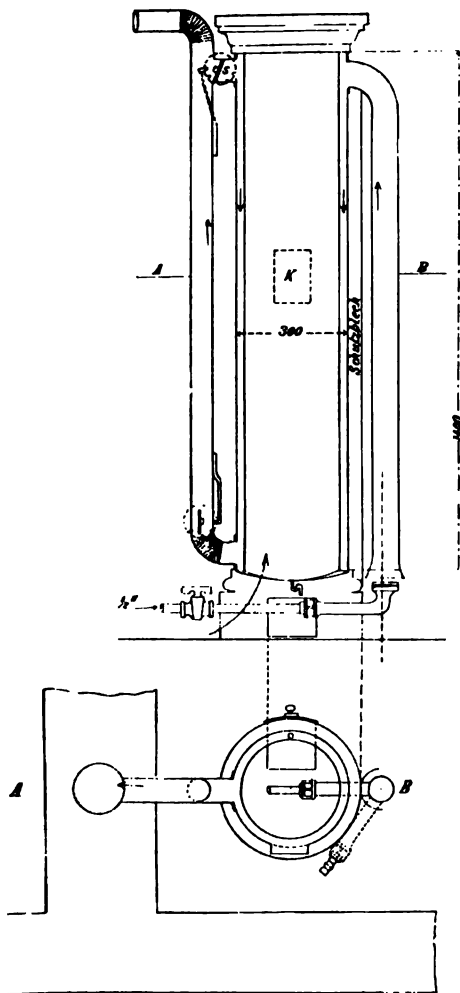


Fig. 396.

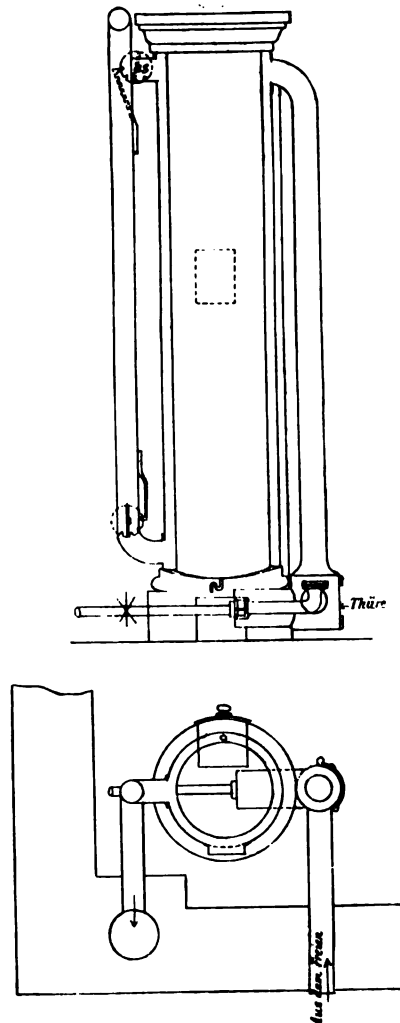


Fig. 399.

seit 2 Jahren stattgefundenen Neulegungen von Röhren ist dem Umstande, dass die Dichtungen durch den Wasserdruck allmählich herausgedrückt werden, dadurch vorgebeugt, dass den Röhrenmuffen eine nach vorn etwas verengte Form gegeben wird.

An den vielen vorkommenden Rohrschäden hat auch sicher die sehr wechselnde Temperatur des Wassers in dem Röhrensystem ihren Grund, ein Uebelstand, der bei der Versorgung mit filtrir-

tem Flusswasser unvermeidlich ist. Dieser starke Temperaturwechsel erzeugt ein sehr häufiges Ausdehnen und Zusammenziehen der Röhren, wodurch die Dichtungen gelockert werden. Es werden nicht nur auf dem Wasserwerk selbst, sondern auch an verschiedenen Punkten der Stadt die Temperaturen des Leitungswassers theilweise täglich gemessen.

Folgende Tabelle ist das Durchschnittsresultat dieser Messungen im vorigen Jahr:

Tabelle über die mittlere Luft-, Erd- und Wassertemperatur in den einzelnen Monaten des Jahres 1883/84 in Graden Celsius.

Monat	Temperatur der Luft morgens 7 Uhr	Oderwasser am Wasserwerk	Erdtemperatur bei 125 cm Tiefe	Temperatur des Wasserleitungswassers			
				im Osten	im Westen	im Süden	im Norden
				der Stadt			
April . . . 1883	+ 4	7,0	4,1	5,6	8,0	7,6	Keine Beobachtungen
Mai	+ 11	12,5	8,1	12,8	12,9	13,7	
Juni	+ 15 1/2	18,5	11,5	17,0	18,7	18,1	
Juli	+ 17	19,0	13,4	18,9	20,1	19,4	
August . . .	+ 15	17,6	13,6	18,1	18,4	18,3	
September .	+ 12	14,0	13,8	16,9	15,9	15,8	
October . . .	+ 8 1/2	8,2	12,1	12,9	11,1	11,1	
November . .	+ 2 1/2	4,4	9,8	7,7	6,8	6,9	
December . .	+ 1	0,7	6,9	3,5	3,3	4,0	
Januar . . . 1884	+ 1	0,6	5,2	2,7	2,5	3,2	
Februar . . .	+ 1	2,3	5,2	4,0	3,0	4,1	4,2
März	+ 1	4,2	4,9	5,3	5,1	7,2	5,4

Bemerkung. Die Zahlen der Tabelle beruhen theils auf eigenen Messungen, theils auf den Angaben des statistischen Büreaus.

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass das Leitungswasser Schwankungen in der Temperatur von 2,5° bis 20,1°, also nahezu so bedeutend wie das der Ode, zeigte, während die Erdtemperatur in der Tiefe, in welcher die Röhren durchschnittlich liegen, nur von 4,1° bis 13,8° schwankte. Da die Längenausdehnung des Gusseisens bei 100° Temperaturdifferenz auf jeden lfd. Meter 1,1 mm beträgt, so erscheint es wohl gerechtfertigt, diesen grossen Differenzen bis 17° einen Einfluss auf die Undichtigkeiten der Röhren beizumessen.

Die am 1. April 1884 zu Buch stehenden Werthe der Gasanstalten und der Wasserwerke bezieht sich auf alle Rohrlösungen und allem Zubehör berechnen sich folgendermaassen:

1. Die Gaswerke.

Nach dem vorjährigen Verwaltungsbericht beträgt das Anlagekapital für alle drei Gasanstalten 1. Rohrnetz am 1. April 1883 . M. 7903720,17 dazu treten die im verflossenen Jahre ausgeführten Erweiterungen am Rohrnetz mit 97566,29 ihm Gesamtanlagekosten . . M. 8001286,46

= M. 888838,91 pro Mill. Cubikmeter Gas.

Hiervon ab die sämtlichen bisherigen Abschreibungen auf Abnutzung¹⁾ 2088540,81 bleibt per 1. April 1884 Buchwerth M. 5912745,65

2. Die Wasserwerke.

Auf Grund vorjähriger Abschätzung beträgt der Werth des alten Werkes, und zwar:
für das Triebwerk incl. Gebäude . . M. 69116
„ „ Rohrnetz „ 96500
„ die Quellbrunnen „ 22384
zusammen M. 188000

¹⁾ Die Normen für die Abschreibungen auf Abnutzungen bei den Jahresabschlüssen sind die folgenden:

Bei den Gaswerken: 3% auf Fabrikanlage, 5% auf Rohrnetz, 10% auf Gasmesser und 10% auf Utensilien.

Bei den Wasserwerken: 5% auf Maschinenanlage, 1 1/2% auf Rohrnetz, 1% auf Gebäude und Filter etc., 3% auf Wassermesser und 10% auf Utensilien.

Erweiterungen haben im verflossenen Jahre nicht stattgefunden.

Die zum neuen Wasserwerk verwendeten städtischen Grundstücke haben eine Grösse von 7 ha 19 a 75 qm; davon umfassen:

die Vorklärbassins mit Hof- und Baustelle	3 ha 78 a 07 qm
die Filter I und II	1 „ 64 „ 74 „
„ „ III „ IV	1 „ 76 „ 94 „
Summa 7 ha 19 a 75 qm	

Das Anlagekapital des neuen Wasserwerks betrug am 1. April 1883:

Rohrnetz	M. 2099075,56
Hebewerksanlage	M. 3608807,84
zusätzlich der vor-	
jährigen Abschrei-	
bungen	188845,43
	3797653,26
Summa	M. 5896728,82

Hierzu treten die in diesem Ge-	
schaftsjahr ausgeführten Erwei-	
terungen im Rohrnetz mit . . .	28238,05
gibt Gesamtanlagekosten . . .	M. 5924966,87
Hiervon ab die bisherigen Abschrei-	
bungen auf Abnutzung	293659,63
bleibt per 1. April 1884 Buchwerth	M. 5631307,24
Hierzu altes Werk	188000,00
Summa	M. 5819307,24

Die Verzinsung und Amortisation des gesamten Anlagekapitals für die Wasserwerke erfolgt seit 1. April 1882 etatsgemäss.

Der Buchwerth der gesamten Anlage der Gas- und Wasserwerke betrug demnach ult. März 1884 M. 11732052,89.

Diesen allgemeinen Bemerkungen folgen im Original die Specialberichte über die Gas- und Wasserwerke, aus denen wir Nachstehendes entnehmen:

I. Gaswerke.

Die Gasproduction betrug im Geschäftsjahre 1883/84 11108700 cbm und der Gasconsum 11105300 cbm, gegenüber dem Vorjahre mehr 19000 cbm oder 0,17% gegen 2,52% im Vorjahre.

Von der Production kommen

auf Anstalt I	2893300 cbm
„ „ II	2898800 „
„ „ III	5316600 „

Summa 11108700 cbm

Der Gasconsum vertheilt sich folgendermaassen: zur öffentlichen Beleuchtung

2217323 cbm od. 19,96%

zur Privatbeleuchtung und
Heizung in städtischen
Gebäuden 357127 cbm

Privatflammen

7047416 cbm
zu technischen Zwecken
288857 cbm

7688400 cbm od. 69,23%

an Selbstverbrauch für die

Anstalten und Büreaus 210591 cbm od. 1,90%
Gasverlust 988986 „ „ 8,91%

Summa wie vor 11105300 cbm od. 100%
des Gesamtconsums

Im Vorjahr verbrauchte die öffentliche Beleuchtung 2134596 cbm, die Privatbeleuchtung 7646299 cbm; es hat somit der Consum durch die öffentliche Beleuchtung diesmal um 82727 cbm zugenommen, der Privatconsum aber nur um 42101 cbm gegen 446181 cbm im Vorjahre. Zu technischen Zwecken sind 288857 cbm gegen 181907 cbm Gasverbraucht worden, d. i. 101950 cbm mehr; der Selbstverbrauch auf den Anstalten hat gegen das Vorjahr 14317 cbm mehr betragen, jedoch kommen von demselben 2400 cbm auf den Betrieb des Gasmotors auf Anstalt III.

Der Gasverlust hat sich wiederum und zwar um 120145 cbm verringert, wodurch die Verlustziffer auf 8,91% gegen 10% im Vorjahre heruntergegangen ist.

Revisionen des Rohrnetzes haben in umfangreicher Weise stattgefunden; es wurden im verflossenen Jahre in 154 Strassen auf längere und kürzere Strecken im Hauptrohre in Folge von Senkungen 1175 Muffen und 17 Sattelmuffen undicht befunden und daher neu verdichtet; alsdann wurden in den schwächeren Strassenröhren 4 Brüche reparirt. Bei den Zweigleitungen und Laternenleitungen wurden 50 Rohrbrüche und 789 Muffen- und 11 Flanchettdichtungen reparirt.

Der höchste Consum per 24 Stunden war am 13. December 1883 mit 55100 cbm, der geringste fand am 1. Juli 1883 statt mit 13600 cbm gegen 51300 resp. 13900 cbm im Vorjahre.

Der Gaspreis betrug für das Etatsjahr 1883/84:

- für die Privatflamme 18 Pf. pro Cubikmeter; es ist jedoch den Consumenten bei einem Jahresverbrauch von weniger als 2000 cbm städtischen Gases ein Rabatt von 2% und bei grösserem Gasverbrauch ein mit 3% beginnender und je nach der Consumhöhe progressiv steigender Rabatt bis zu einem Maximum von 15% zurückerstattet worden; alsdann kam
- der billigere Preis für Gas als bewegende Kraft, zur Erwärmung von Räumen, zum Betriebe von Kochherden und bei Anwendung zu Heizungszwecken im Gewerbebetriebe, pro Cubikmeter mit 14 Pf. netto zur Berechnung.
- für die öffentliche Beleuchtung M. 94,50 pro mille Cubikmeter bei Berechnung einer Stras-

minus Abgang — die Zahl der Flammen um 1813 vergrößert hat.

Zu qu.Rohrleitungen sind 11965,86 m schmiedeeiserne Röhren verwendet worden.

In der Gasmesserreparaturwerkstatt wurden im Ganzen 531 Gasmesser reparirt und mit dem Aichapparat probirt.

Betriebsabschluss. Die Gesamtbetriebsausgaben excl. Nebenproducte-Unkosten betrugen M. 837596,60 = 75,40 M. pro mille Cubikmeter, gegen M. 75,99 = 841858,44 M. im Vorjahre.

Die Gesamteinnahme für Nebenproducte abzüglich der darauf verwendeten Unkosten an Löhnen etc. betrug M. 317646,75 = 28,50 M. pro mille Cubikmeter.

Es stellen sich hiernach die Selbstkosten des Gases auf M. 46,90 pro 1000 cbm gegen M. 47,74 im Vorjahre, mithin M. 0,84 niedriger. (Verzinsung des Anlagekapitals ist hierbei nicht in Berechnung gekommen.)

A. Die Einnahmen

für Gas	M. 1472113,85
für Nebenproducte	343857,28
an Magazin- und Werkstattsüberschuss	9100,88
an Miethen	944,80
an Zinsen	208,51
zusammen M.	1826225,27

B. Die Ausgaben

für Betriebsunkosten, Kohlen, Arbeitslöhne, Generalbesoldungen	M. 831804,11
Nebenproducte-Unkosten	26210,53
Unterhaltung der Gasmesser	5792,49
zusammen M.	863807,13

und es ergibt sich ein Bruttoüberschuss von M. 962418,14
Gezahlte Zinsen und Amortisation bis ult. März 1884 M. 318330,00

An Abschreibungen und zwar:

3% auf Fabrikanlage I. Anstalt
M. 30660,97

3% auf Fabrikanlage
II. Anstalt 41341,97

3% auf Fabrikanlage
III. Anstalt 51824,85

5% auf Rohrnetz 79548,10

10% auf Gasmesser
per Inventarien 14646,69

über 10% auf Utensilien per Inventarien 9229,70 M. 227252,28
M. 545582,28

Bruttoüberschuss	M. 962418,14
Hiervon ab	545582,28
Verbleibt Nettogewinn	M. 416835,86

II. Wasserwerke.

Neues Werk. Die Wasserförderung im Etatsjahre betrug 7553085 cbm.

Der Wasserverbrauch betrug 7553072 cbm gegen 7029991 cbm im Vorjahre, also mehr 523081 cbm oder 7,4%.

Im Vorjahre betrug die Steigerung des Consums 9,7%.

Der Wasserverbrauch vertheilt sich wie folgt: in städtischen Gebäuden und Anstalten nach Wassermesser

a) gegen Bezahlung	135429 cbm
b) unentgeltlich	253436 „

zusammen 388865 cbm

für fünf öffentliche Springbrunnen	77173 „
für den Privatgebrauch	4810026 „
zur Kanalspülung ohne Wassermesser	67700 „
zur Strassenbesprengung ohne Wassermesser	135983 „
Verluste durch defecte Privatleitungen etc.	31674 „
zur Prüfung der Wassermesser	3840 „
zu diversen sonstigen öffentlichen Zwecken, Verluste im Hauptrohrnetz	2037811 „

wie oben 7553072 cbm

Von dem zuletzt angeführten Posten entfallen 2037811 cbm nach möglichst genauer Schätzung:

a) zu Rinnsteinspülungen	54144 cbm
b) zur Besprengung der inneren Promenade	37522 „
c) zur Besprengung des Scheitniger Parks	12000 „
d) auf 53 Druckständer	19345 „
e) auf 6 Pissoirs ohne Wassermesser	9600 „

Rechnet man den Verbrauch in den städtischen Gebäuden zu dem öffentlichen Verbrauch, so hat sich letzterer gegen das Vorjahr (2258359 cbm) um 453013 cbm oder um 20% vermehrt.

Der Privatwasserverbrauch betrug im Vorjahre 4758632 cbm, hat also um 51394 cbm oder um 1,1% zugenommen; im Vorjahre betrug dagegen die Zunahme 295009 cbm = 6,6%.

Von dem Privatgebrauch entfallen auf den Gewerbebetrieb 992333 cbm oder 20,6% des Privatgebrauchs und 13,1% vom Gesamtverbrauch.

Der von den Privatconsumenten zu zahlende Wasserpreis betrug, wie im Vorjahre, 15 Pf. pro Cubikmeter.

Der Verbrauch für öffentliche Springbrunnen war zufolge der günstigeren Witterung im Sommer um 11665 cbm höher als im Vorjahre. — Versuche

Die Ursachen der Reparaturbedürftigkeit waren:

	Wassermessern
Stillstand oder unrichtiger Gang bei . . .	514
Defecte an den Zeigern bei . . .	134
„ „ „ Zifferblättern bei . . .	153
Schädigungen durch Frost bei . . .	4
Diverse andere Schäden bei . . .	13

Summa 818

In der Wassermesserprüfungsanstalt wurden 10 Reservewassermesser und 12 Wassermesser aus den der Stadt gehörigen Grundstücken, im Ganzen 102 Wassermesser, gereinigt, bzw. durch Auswechslung einzelner schadhafter Theile reparirt.

Das alte Wasserwerk in der Vordermühle war 361 Tage 20 Stunden in regelmässigem Betrieb und 4 Tage 4 Stunden ausser Betrieb, in welcher Zeit das Nothwerk benutzt werden musste. Das Pumpwerk hat in diesem Jahre 2609349 cbm Wasser gefördert.

Bezüglich des Rohrnetzes ist zu erwähnen, dass in der Kirchstrasse eine Verlegung von 30 m Röhren und in der Sonnenstrasse die Einschaltung eines 4" Schiebers stattgefunden hat; dagegen wurde in der Heiligegeiststrasse eine 3" Rohrleitung von 150 m Länge herausgenommen.

Die Gesamtlänge des Rohrnetzes beträgt ult. März c. 25556 m.

Hierzu gehören 24 Schieber, 80 Hydranten, 1 Schlauchschraubenständer, 131 Rinnsteinspüngen und 76 Druckständer resp. Rohrbrunnen.

Es sind ult. März noch 52 Quellbrunnen im Betriebe (2 wurden wegen schlechten Wassers zeitlich kassirt und 4 einstweilen geschlossen).

Im vergangenen Jahre sind 6 Rinnsteinspüngen neu ausgeführt worden, 4 Druckständer wurden kassirt und 1 (Kirchstrasse 12) neu aufgestellt.

An den Druckständern bzw. Röhrbrunnen sind 15 und an den Quellbrunnen 59, zusammen 204 Reparaturen ausgeführt worden.

Sämmtliche Röhrbrunnen wurden geschlemmt und gereinigt und 5 Zweigleitungen beseitigt.

Kassenabschluss.

Derselbe umfasst:

A. Einnahmen.

Kassenbestand ult. März 1883 . . .	M. 43187,28
an Wassergeld . . .	727575,44
„ Miethen . . .	605,00
„ Magazin und Werkstatt . . .	32205,08
„ Erlös für ausrangirtes Material etc. . .	169,34
„ Rückerstattungen . . .	690,55
	M. 804432,69

B. Ausgabe.

An Betriebsunkosten, Kohlen, Besoldungen etc.	M. 148441,55
„ Wassermesser . . .	249,00
„ Utensilien etc. . .	2021,25
„ Erweiterungskosten . . .	13088,84
„ Amortisation . . .	64675,00
„ Zinsen . . .	274950,00
„ Magazin und Werkstatt . . .	93321,65
„ Rückerstattungen . . .	181,02
„ Ueberschüssen an die Kämmerei . . .	192585,00
	M. 789513,31
Einnahmen . . .	M. 804432,69
Ausgaben . . .	789513,31
Mithin Kassenbestand ult. März 1884	M. 14919,38

Nach dem Betriebsabschluss stellen sich

die Einnahmen

für Wasser . . .	M. 741515,47
an Miethzinsen . . .	605,00
an Magazin und Werkstatt . . .	9565,83
Diverse . . .	169,34
	M. 751855,64

die Ausgaben

für Besoldungen . . .	M. 36359,77
„ Wasserförderung . . .	40776,19
„ diverse Betriebsunkosten, Materialien, Löhne etc. . .	83436,87
für Unterhaltung des alten Wasserwerks . . .	11094,38
für Unterhaltung der Quellbrunnen . . .	945,13
für Kanalbetriebs-Inspection . . .	21274,00
	M. 193886,34

ergibt sich ein Bruttoüberschuss von M. 557969,30

Baar gezahlte Zinsen . . . M. 274950,00

An Abschreibungen und zwar:
5% auf Maschinenanlage mit M. 46550,00

1% auf Gebäude, Filter etc. . . 26778,08

1½% auf Rohrnetz . . 31486,13

3% auf Wassermesser per Inventarien . . 251,04

ca. 10% auf Utensilien per Inventarien . . 2455,81 M. 107521,06

Bruttoüberschuss . . . M. 557969,30

Hiervon ab . . . 382471,06

Verbleibt Nettogewinn . . . M. 175498,24

Theilnehmerverzeichniss des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Vereinsjahr 1883—84.

Mit Berücksichtigung der bis Ende December angegebenen Aenderungen.

(Die Vereinsgenossen sind mit * bezeichnet.)

Ehrenmitglieder.

- Schiele, Simon, Ingenieur und techn. Director der Frankfurter Gasgesellschaft, Gutleutstrasse 216. Ehrenvorsitzender.
 Schilling, N. H. Dr., Generaldirector der Gasbeleuchtungsgesellschaft München, Schwabingerlandstrasse 3. Ehrenmitglied.
 Oechelhäuser, W., Geh. Commerzienrath, Generaldirector der Deutschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau, Ehrenmitglied.

Zweigvereine.

- Verein von Gasfachmännern der Provinz Brandenburg und der angrenzende Bezirke, der Provinz Sachsen und des Herzogthums Anhalt. 50 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
 Vorsitzender: Blume, Carl, Dirigent der Gasanstalt in Potsdam, Schiffbauersstrasse 3.
 Mittelrheinischer Gasindustrieverein. 77 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
 Vorsitzender: Eitner, Fr., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke in Heidelberg, Mittermeierstrasse 8.
 Verein der Gas- und Wasserfachmänner Schlesiens und der Lausitz. 67 Mitglieder. Eine Mitgliedschaft.
 Vorsitzender: Happach G., Dirigent der städtischen Gasanstalt und des Wasserwerks in Ratibor.
 Verein von Gas- und Wasserfachmännern für Rheinland und Westfalen. 126 Mitglieder. Zwei Mitgliedschaften.
 Vorsitzender: Windeck Ernst, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke in Bochum.

Theilnehmer.

- Aachen Die Gaserleuchtungsanstalt der Imperial-Continental-Gasassociation.
 » Le Grice, Rob. W., Director der Gasanstalten Aachen und Burtscheid.
 » *Neuman, Fritz, Gasbehälterfabricant, Thurmstrasse 16.
 » Pepys, Rob., Ingenieur der Gasanstalt.
 » Städtisches Wasserwerk.
 Agram (Croatien) Munder, Carl, Betriebsdirector der Agramer Gasgesellschaft.
 Altenburg (Sachsen) Gasbeleuchtungsgesellschaft.
 Altona Kümmel, W., Ingenieur, Director des Gas- und Wasserwerks, Hohe Schulstrasse 6.
 Amsterdam (Holland) Miltner, J. A., Ingenieur, Director der Gascompagnie.
 » Pazzani, Julius, Director der Imperial-Continental-Gasassociation.
 Annaberg (Sachsen) Achtermann, C., Director der städt. Gasanstalt.
 Ansbach Städtische Gasanstalt.
 Asch (Böhmen) Gasanstalt. (Director F. H. Jetzt.)
 Aschaffenburg Städtische Gasanstalt.
 Augsburg Gesellschaft für Gasindustrie, Bahnhofstrasse 24n.
 » Jansen, Rob., Ingenieur, Director der Gasbeleuchtungsgesellschaft.
 » Riedinger, L. A.

Augsburg	Sand, Carl, Ingenieur bei L. A. Riedinger.
„	Städtisches Bauamt. (Baurath Leybold, Stettenstrasse 20.)
Baden-Baden	Jüngling, H., Director der Gasanstalt.
„	Städtische Gasanstalt.
Bamberg	Fexer, Christian, Director der Gasanstalt.
Barmen	Städtische Gasanstalt.
Basel (Schweiz)	Frey, R., Director des Gas- und Wasserwerkes.
Bautzen	Städtische Gasanstalt.
Bayreuth	Gasfabrikverwaltung.
Berlin SO.	Aird J. & A., Köpnickerstrasse 124.
„ SW.	Actiengesellschaft Schäffer & Walker, Lindenstrasse 19.
„	*Arnhold, Ed., in Firma C. Wollheim, Mitbesitzer der Gasanstalten Zabrze, Ostrau, Krems und Lodz. Vossstrasse 28.
„ Moabit NW.	Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Actiengesellschaft.
„	Blum E., Ingenieur, Director der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft, Martinikenfelde.
„ S.	*Budde Aug., Ingenieur und Mitinhaber der Firma Budde & Göhde und der Gasanstalt Miskolcz, Oranienstrasse 55.
„ S.	F. Butzke & Comp., Metallwaarenfabrik für Gas- und Wasserleitungsgegenstände, Brandenburgerstrasse 20.
„ W.	*Chemische Fabriksactiengesellschaft Hamburg, Generalagentur Berlin. Vertreter: Dr. G. Krämer, Director. Flottwellstrasse 1.
„ SW.	Cuno, Rud., Verwaltungsdirector der städtischen Erleuchtungsangelegenheiten. Ritterstrasse 43.
„	Drory, James, Ingenieur der Imp. Cont. Gas Association. Gitschinerstrasse 19.
„ NO.	Elster, Siegm., Ingenieur und Fabricant, Neue Königsstrasse 67.
„ O.	Fischer, Aug., Dirigent der städt. Gasanstalt am Stralauerpl. 30, sowie der öffentlichen und Privaterleuchtung Berlins.
„	Gaserleuchtungsanstalt der Imp. Cont. Gas Association. Gitschinerstrasse 19.
„ SW.	Giesler, Alfred, Dirigent der Wassermesserfabrik von Siemens & Halske, Markgrafenstrasse 94.
„ W.	Gill, Henry, Civilingenieur, Director der städtischen Wasserwerke Berlins, Corneliusstrasse 10.
„	*Göhde, Tassilo, Ingenieur und Mitinhaber der Firma Budde & Göhde und der Gasanstalt Miskolcz, Bethanienufer 6.
„ SW.	*Götze, Dr. Otto, Ingenieur vom Hause Friedrich Siemens & Co. Neuenburgerstrasse 24.
„ SO.	Jahncke, Rudolf, Subdirector der städtischen Gasanstalten, Köpnickerstrasse 88.
„ S.	Kersten & Ressel, Joh., Artikel für Gas- und Wasseranlagen, Dresdenerstrasse 75.
„	Kiesewetter, E., Gasmesser- und Laternenfabricant, Amalienstr. 4.
„ S.	Krückeberg, Paul, Ingenieur und Dirigent des städtischen Gaswerkes, Gitschinerstrasse 48.
„	*Liebrecht, Leopold, Fabricant f. Gas- und Wasserleitungsartikel, Gr. Frankfurterstrasse 72. 73.
„	Ludewig, R., Ingenieur, Dirigent des städtischen Gaswerkes III. Müllerstrasse 184a.

Berlin	SW.	Mennicke, C., Ingenieur, Wilhelmstrasse 128.
»	NO.	Müller, Rob., Ingenieur der Firma S. Elster, Neue Königst
»	NW.	Nolte, W., Generaldirector der Neuen Gasactiengesellschaft den Zelten 18a.
»	SW.	Oechelhäuser, Ph. O., Erbauer von Gas- und Wasserwe Kleinbeerenstrasse 23.
»	N.	Oest Ww. & Comp., F. S., Fabrik feuerfester Thonwaaren, S hauser Allee 127/129. (Inhaber Richard Kraft.)
»	SW.	Oesten, Gustav, Ober-Ingenieur der städtischen Wasserwerk Berlin, Kreuzbergerstrasse 5.
»	O.	Firma Julius Pintsch, Andreasstrasse 73.
»	O.	Pintsch, Julius jr., Gasingenieur, Andreasstrasse 72.
»	O.	Pintsch, Oskar, Ingenieur, Andreasstrasse 72.
»	O.	Pintsch, Richard, Gasingenieur und Gasmesserschaff, And strasse 73.
»	SO.	Plagge, Julius, Fabricant für Gasanlagen, Köpnickstrasse
»	SO.	Reissner, Otto, Baumeister, Oberdirigent der städtischen anstalten, Josephstrasse 15.
»	.	Richter, Carl, Ingenieur der Imp. Cont. Gas Association, Gitsch strasse 19.
»	W.	*Rütgers, Julius, Theerproductenfabricant, Kurfürstenstr. 1
»	SO.	*Sasserath, F. A., Fabrik und Lager von Materialien für und Wasseranlagen, Köpnickstrasse 98a.
»	O.	*Schäffer & Oehlmann, Fabrik für Gas- und Wasserleit artikel, Dampfmaschinen etc. Chausseestrasse 40.
»	S.	Schmidt, Bernh., in Firma: Schmidt & Zorn, Kommandantenstr
»	SW.	*Schmidt & Schönberger, Wasserinstallationsgeschäft Unternehmer für Wasserwerke und Kanalisierungen, Fried strasse 234.
»	NW.	Schomburg & Söhne, Hermann, Fabrik feuerfester Thonwa Alt-Moabit 97.
»	NO.	Schönemann, Carl, Ingenieur, Dirigent der IV. städtischen anstalt, Greifswalderstrasse 44.
»	SW.	Schulz & Sackur, Fabrik für Bau- und Umbau von Gasansta Wilhelmstrasse 121.
»	SW.	Thiem, A., Civilingenieur, Hagelsbergerstrasse 11.
»	SW.	Zimmermann, W., Ingenieur. Kleinbeerenstrasse 24.
»	SW.	*Zorn, R., in Firma G. Arnold & Schirmer, Fabrik für Cen heizung, Wasseranlagen und Ventilation, Patentschnellf (System Piefke), Hagelsbergerstrasse 14.
Biberach (Württemberg).		Actien-Gesellschaft Gasanstalt Biberach.
Biebrich am Rhein	.	*Dyckerhoff, Eugen, in Firma Dyckerhoff & Widmann, Cen warenfabrik.
»	.	*Dyckerhoff, Rud., Fabrikbesitzer, in Firma Dyckerhoff & Sö Portlandcementfabrik, Amöneburg bei Biebrich am Rhei
Bielefeld	.	Städtische Gasanstalt.
Bochum	.	*Ehlert, Herm., Civilingenieur, Dorstenerstr. 16.
»	.	Scheven, Heinr., Unternehmer für Gas- und Wasserleitungsanl
»	.	Städtische Gas- und Wasserwerke. (Director Wind
Bonn	.	Rheinische Wasserwerksgesellschaft. (Director Thometz
»	.	Söhren, C. H., Director der städtischen Gasanstalt.

rd	Nachtsheim, Friedrich, Ingenieur und Director der städtischen Gasanstalt.
schweig	Busch, Alb., Civil-Ingenieur.
»	Mitgau, Ludw., Ober-Ingenieur der städt. Gas- und Wasserwerke.
»	Reuter, Fr. W., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
»	Dampfkessel- und Gasometerfabrik vormals A. Wilke & Co.
n	Francke, Carl, Fabrik für Gas- und Wasserartikel, Philosophenweg 22.
	Horn, Wilh., Inspector der Gas- und Wasserwerke.
	Salzenberg, Hermann, Director der Gas- und Wasserwerke.
	Städtische Gas- und Wasserwerke.
rhaven	Gasanstalt.
n	Braun, C., Director der städt. Gasanstalt I, Siebenhufnerstr. 8.
	Hempel, Max, Dirigent der städtischen Gasanstalt III.
	Meinecke jr., H., Fabrik für Wassermesser, Gabitzstrasse 90a.
	*Nathan, Philipp, Steinkohlengeschäft, Tauentzienstr. 83.
	Schneider, V., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke, Klosterstrasse 10.
	Troschel, Gustav, Director der städtischen Gasanstalt auf dem Holzplatz.
	*Joly, Franz, Ober-Ingenieur, techn. Leiter der Breslauer Metallgiesserei, Tauentzienstrasse 42.
	Verwaltung der städtischen Gas- und Wasserwerke.
	Doering, Aug., Director der Gasanstalt, Bahnhofstrasse 13.
erg	Wachlert, Herm., Ingenieur der Gasanstalt, Wilhelmstrasse 29.
(Mähren)	Burghart, Ottokar, Baurath und aut. Civil-Ingenieur, Schwedengasse 7.
»	Körting, G., Ingenieur und Director der Gasanstalt.
l	Masjon, J. A. M., Ingenieur. Director der Gasanstalt der Imperial-Continental-Gasassociation, Forest lez Bruxelles.
n-Magdeburg	Brandt, C., Ingenieur und Gasanstaltsbesitzer.
est (Ungarn)	Kleiner, Herm., Director der Budapester Gaswerke, Neumarktplatz.
»	Stephani, Ludw., Ingenieur und technischer Oberleiter der Allgemeinen österr. Gasgesellschaft in Triest, Museumsring 31.
»	Allgemeine österr. Gasgesellschaft in Triest, technischer Director L. Stephani, Museumsring 31.
orf (Sachsen)	Cramer, Adolf, Ingenieur der Königin-Marienhütte.
	Rudolph, E., Ingenieur und Betriebsdirector der Gasanstalt.
off (Russland)	Schwanck, P., Ingenieur, Director des Gaswerkes. (Gasowei pereulok.)
ttenburg (Westend)	Oppermann W., Ingenieur und Director.
ttenburg	Städtische Gasanstalt.
»	Wasserwerk der Berliner Actiengesellschaft für Eisen- giesserei und Maschinenfabrication (vorm. Freund & Cie.), Salzufer 10.
itz	Schulze, Franz, Director der städtischen Gasanstalt.
	Der Rath der Stadt Chemnitz.
z	Bentzen, Ed., Ingenieur und Director der städtischen Gasanstalt.
	Grahn, E., Civilingenieur, Mainzer Chaussee 28.
	Krackow, Adolf, Civil-Ingenieur, Bureau für Gas- und Wasseranlagen

Coburg	. . . . .	*Geith, J. R., Chemiker.
»	. . . . .	Verwaltung der Gasfabrik.
Cottbus	. . . . .	Städtische Gasanstalt.
Crefeld	. . . . .	Gasanstalt von Gebr. Puricelli.
»	. . . . .	Meyer, Th., Ingenieur und Director der Gasanstalt, Marian strasse 1.
Crimmitschau	. . . . .	Actienverein für Gasbeleuchtung.
Danzig	. . . . .	*Lickfett, Rudolf, Repräsentant der Firma Johnsson & Wi in Sunderland.
»	. . . . .	Städtische Gas- und Wasserwerke. (Director E. Kun
Darmstadt	. . . . .	Städtisches Gaswerk.
»	. . . . .	Graef, P., Fabricant und Techniker, Alicenstr.
Dessau	. . . . .	Deutsche Continental-Gasgesellschaft.
»	. . . . .	Mohr, Otto, Oberingenieur der Deutsch. Continental-Gasgesells
»	. . . . .	von Oechelhäuser, jr. W., Oberingenieur der Deutschen tinenal-Gasgesellschaft.
Deutz	. . . . .	Schaurte, Th., Gasdirector, Freiheitstrasse 45.
»	. . . . .	Stühlen, P., Ingenieur und Eisengiesserei-Besitzer.
Deventer (Holland)	. . . . .	van Poelgeest, J., Ingenieur.
Dortmund	. . . . .	Dortmunder Actiengesellschaft für Gasbeleucht
»	. . . . .	Ballauf, C. H., Director der Actiengesellschaft für Gasbeleuch
»	. . . . .	Gas- und Wasserwerke der »Union«.
»	. . . . .	Klönne, Aug., Civil-Ingenieur.
»	. . . . .	Reese, Friedr., Director des städtischen Wasserwerkes.
Dresden	. . . . .	Assmann, Gust. Ad., Ingenieur, Circusstrasse 4/II.
»	. . . . .	Barnewitz, Gebrüder, Fabrik für Gas- und Wasseranl Falkenstr. 63. Besitzer der Gasanstalt Rumburg in Böh
»	. . . . .	Hasse, Julius, Betriebsdirector der städtischen Gasfabr Stiftstrasse 13.
»	. . . . .	*Hille, Moriz, Fabricant für Gas- und Wasseranlagen.
»	. . . . .	Röber, Bernhard, Ingenieur, Technisches Bureau für Gas-, W und Entwässerungs-Anlagen, Brühl'sche Terrasse.
»	. . . . .	Salbach, Bernh. Aug., Kgl. Baurath und Civilingenieur, Wien
»	. . . . .	Siemens, H., Friedrich, Ingenieur und Fabrikbesitzer, Freibe strasse 43.
»	. . . . .	Städtische Gasfabriken.
»	. . . . .	Wasserwerk der Stadt Dresden.
»	. . . . .	Weinkauff, C. W., Bergwerksbesitzer, Bergstrasse 15.
Düren	. . . . .	Lenze, Philipp, Director der städtischen Gasanstalt.
»	. . . . .	Zimmermann & Jansen, Maschinenfabrik und Eisengies
Düsseldorf	. . . . .	Grohmann, Gustav, Ingenieur, Director der städtischen und Wasserwerke.
»	. . . . .	Schwarzer, Ehrenfried, Ingenieur.
»	. . . . .	Städtische Gas- und Wasserwerke.
Duisburg	. . . . .	Gas- und Wasserwerk der Stadt Duisburg. (Dir Dellmann.)
»	. . . . .	Vygen & Cie., H. J., Chamottewaarenfabrik.
Eberswalde	. . . . .	Zuckschwerdt, H., Ingenieur des Bauamtes und Directo Gasanstalt.
Eger (Böhmen)	. . . . .	Moll, Joh., Director der Gasanstalt.
Eisenach	. . . . .	Städtisches Gas- und Wasserwerk. (Director Fr. Zi

Elberfeld	Hemme, Carl, Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
»	Jäger, G. & J., Maschinenfabrik Elberfeld.
»	Städtische Gas- und Wasserwerke.
Elbing	Städtische Gas- und Wasserwerke. (Stadtbourath A. Lehmann, Johannisstrasse 10.)
Emden	Gaswerk, Firma Emil Spreng's Erben. (Director C. Müller.)
Essen	van Staphorst-Villerius K., Besitzer der Gasanstalt.
Essen a. d. R.	Diechmann, G., Oberingenieur am städtischen Wasserwerke.
»	Gas- und Wasserwerke der Fr. Krupp'schen Gussstahlfabrik, Sälzerstrasse.
»	Nöldecke, Leonhard, Director des städtischen Gas- und Wasserwerkes.
Hatritzsch-Leipzig	Magnus, D., Civilingenieur, Fabricant von Wasser- und Gasleitungsapparaten.
Kalkenau a. d. Eger	Urban, Anno Bergdirector.
(Böhmen.)	
Krankenthal (Rheinpfalz)	*Klein, Joh., Ingenieur und Fabrikbesitzer.
Krankfurt a. M.. . . .	Blecken, Carl, Ingenieur und Director der deutschen Wasserwerksgesellschaft, Kirchnerstrasse 3.
»	Deutsche Wasserwerksgesellschaft.
»	Drory, William W., Director der Gaswerke der Imp.-Cont.-Gas-Association in Frankfurt a. M. und Bockenheim.
»	Frankfurter Gasgesellschaft, gr. Eschenheimerstr. 29.
»	Fleischer, Johannes, Fabrik für wissenschaftliche Instrumente und Gasapparate.
»	Gaserleuchtungsanstalt der Imp.-Cont.-Gas-Association.
»	Holzmann & Co., Ph., Bauunternehmer, Obermainstrasse 51.
»	Kohn, Carl, Ingenieur und Director der Frankfurter Gasgesellschaft, gr. Eschenheimerstrasse 29.
»	*Kullmann & Lina (Aug. Faas & Cie. Nachfolger), Fabrik für Gas- und Wasseranlagen.
»	*Liebtreu, Friedr., Fabricant von Gas- und Wasserleitungs-Artikeln etc.
»	Lindley, W. H., Stadtbaurath, Blittersdorfplatz 29.
»	v. Quaglio, Jul., Chef-Ingenieur der Europäischen Wassergas-Actiengesellschaft in Stockholm, Niedenau 37.
»	Schmick, J. Pet. W., Director der deutschen Wasserwerksgesellschaft, Leerbachstrasse 37.
»	Schmidt, G., Kaufmann und Ingenieur, Rossertstrasse 5.
»	Tiefbauamt der Stadt Frankfurt a. M.
»	Valentin, Joh. Nik. Fr., Fabricant von Gas- und Wasser-Anlagen, Luginsland 1.
»	Wagner, Ludw. Fr., Unternehmer für Wasserversorgungsanlagen, Saalgasse 19.
»	Westphal, Ch., Ingenieur und Fabricant.
Krankfurt a. Oder	Progasky, Carl Jul., Director der Gasanstalt, Am Graben 2.
»	Wasserwerk, Lindenstrasse 25.
Reiherberg (Sachsen) . . .	Gasbeleuchtungs-Actienverein.
Reiherburg (i. Breisgau) .	Spreng, Alb., Director und Pächter der Gasanstalt.
»	Städtisches Gaswerk.
Reiherburg	Städtische Gasanstalt.

Fürth (Bayern)	Städtisches Gaswerk.
Gaarden (b. Kiel)	Pippig, R., Ingenieur und Director der Gasanstalt, Kaiserl. We
Gaggenau (Baden)	Flürschheim, M., Fabricant und Gaswerksbesitzer.
St. Gallen (Schweiz)	Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
»	Zimmermann, O., Ingenieur und Director der Gasfabrik, (
	fabrikstrasse 11.
Gelsenkirchen	*Gewerkschaft Schalker Gruben- und Hüttenverein.
Genf (Schweiz)	Des Gouttes, Edouard, Ingenieur der Genfer Gasgesellschaft
Gera	Franke, Rob., Ingenieur und Director der Gasanstalt.
Giessen	Hess, Aug., Ingenieur und Director der Gasanstalt.
Glauchau	Schädlich, C. Jul., Ingenieur und technischer Dirigent
	Gasanstalt.
Gleiwitz	*Skrzpieetz, Ingenieur und Bohrunternehmer.
Glogau	Glogauer Gasanstalt. (Director Schmidt-Thomasia.)
Gmünd, schwäb.	Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
Görlitz	Städtische Gasanstalt.
Göttingen	Hetling, Heinr., Ingenieur der städtischen Gasanstalt.
Gotha	Henoch, Gustav, Geheimer Baurath.
Göthenburg (Schweden)	v. Harbou, J., Director der Gasactiengesellschaft.
Graz (Oesterreich)	Oleownik, Heinrich, Ingenieur, Director der Gasanstalt, Kohl
	gasse 4.
Greiz	Mollberg, G., Director des städtischen Gas- und Wasserwer
Grevenbroich (Rheinprovinz.)	Trimborn, Wilh., Eigenthümer und Dirigent der Gasanstalt.
Gröditz (Sachsen)	Actiengesellschaft Lauchhammer (Gröditz b. Riesa).
Grossenhain	Gasbeleuchtungs-Actienverein (Director J. Kühn).
Güstrow	Gasanstalt von O. H. Fehlandt in Hamburg. (Direc
	C. Polénski.)
Hagen	Gasanstalt der Deutschen Continental-Gasgesellscha
	Director B. Arland.
Halbergerhütte	Gaswerk von Rud. Böcking & Comp.
bei Saarbrücken.	
Halberstadt	Städtische Gas- und Wasserwerke.
Halle a. d. Saale	Angermann, Paul, Ingenieur, Dachritzgasse.
»	Dehne, A. L. G., Maschinenfabricant.
»	Schreyer, A., Director des Gas- und Wasserwerks.
Hamburg	Fölsch, August, Civil-Ingenieur, Ferdinandstrasse 34.
»	Haase, Carl, Chef der Gaswerke Hamburgs, Ferdinandstr. 36.
»	Iben, Otto, Ingenieur der städt. Wasserwerke. Bleichenbrücke 1
»	Meyer, Franz Andreas, Ober-Ingenieur der städtischen Wass
	werks- und Entwässerungsanlagen, kl. Fontenay 4.
»	Schaar, G. F., Civilingenieur für das Gasfach, kl. Burstah 8.
»	Städtische Gasanstalt Steinwärder.
Hamm a. d. Lippe	Städtische Gasanstalt, A. Lilienfeld, kaufm. Director.
Hanau a. M.	Städtisches Gaswerk. (Director H. Eberdt.)
Hannover	Dreyer, Rosenkranz & Droop, Wassermesserfabrik, Fabri
	strasse 4.
»	Die Gaserleuchtungsanstalt der Imp.-Cont.-Gas-Associati
	Vertreter Herr Dr. jur. Biedenweg.
»	Körting, Gebr., Fabrik von Gasexhaustoren und Dampfstr
	apparaten, Cellerstrasse 62.
Hannover	Körting, L., Director der Gasanstalt.

ver	*Lemier, Aug., Kaufmann, Fabrik für Gas- und Wasserartikel, Breitestrasse.
.	Städtische Wasserwerke.
n (Holland)	Salomons, H., Director der Gasanstalt.
berg	Eitner, Friedr., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
.	Schaber, Gust. Ad., Stadtbaumeister, Ingenieur der Wasser- und Entwässerungsanlagen.
onn	Städtisches Gaswerk, Dammstrasse 14.
.	Raupp, Heinr., Dirigent des vorstehenden Werkes.
heim	Wille, F. E., Dirigent der Gasanstalt.
: a. d. Weser	Weisse, Hermann, Major z. D. im Ingenieurcorps, Eigenthümer der Gasanstalt.
.	Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.
urg v. d. H.	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
üren (Preussen) . .	Trapp, Conrad, Bergwerks-Director, Wilhelmstrasse.
uck	Heinrich, Rud., Director der Gasanstalt.
in	Städtisches Wasserwerk.
slautern	Gasanstalt. Vorstand A. Hoffmann
»	» » » » 2 Mitgliedschaften.
am Rhein	Vorster & Grüneberg, Chemische Fabrik.
uhe	Städtische Gasanstalt.
.	Städtisches Wasserwerk.
.	Friederich, Carl, Ingenieur. Belfortstrasse 3.
au (Ungarn)	Clas, Ferd., Director der Gasanstalt.
.	*Fischer, F., (in Firma Fischer & Cie) Gasapparatenfabrik.
.	Städtische Gas- und Wasserwerke.
.	*Guillaume, Adolf, Gas- und Wasserapparatenfabrik.
.	*Hartmann, O., Ingenieur (in Firma A. Guillaume), Gas- und Wasserapparatenfabrik.
.	Hegener, Aug., Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
.	Kölnische Maschinenbau-Actiengesellschaft. Bayenthal bei Köln.
berg (Preussen) . .	Förster, Joh., Ingenieur und Director der städtischen Gas- und Wasserwerke.
»	Gas- und Wasserwerke der Stadt Königsberg
»	» » » » » » » » 2 Mitgliedschaften.
»	Magnus, M. & H., Fabrik für Gas- und Wasserapparate, vorstädt. Feurgasse 50.
ug (Dänemark) . . .	Hanssen, C. J., Civilingenieur.
inz	Raupp, Aug., Director der Gasanstalt.
u (Rheinpfalz) . . .	Jooss, Söhne & Comp., Maschinenfabrik und Eisengiesserei.
hut (Bayern)	Städtische Gasanstalt.
.	Jipp, Carl, Stadtbaumeister und Director der städtischen Gasanstalt.
(Böhmen)	Hermann, Carl, Ingenieur für Gas- und Wasseranlagen.
g	Gruner, Alb., Gasingenieur, Eutritzscherstrasse 41.
.	Kutscher, Robert, Metallwaarenfabrik für Gas- und Wasseranlagen, Rossstrasse 1.
.	Langen, J. G. H., Ingenieur, Neuschleusig 18/II.
.	Münch, Moriz, Architekt, Inhaber der Firma Carl Schreiber, Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Lessingstrasse 18.

Leipzig (Connewitz)	Schirmer, Wilh., Gasmesserfabricant (in Firma Ade Siry, L & Comp.).	
»	Thüringer-Gasgesellschaft. Plagwitzerstr. 54	} 3 Mitgli schaft
»	»	
»	»	
»	»	
»	Verwaltung der Stadtwasserkunst.	
»	Westerholz, J. R., Director der Gasanstalt, Commerzienrath.	
»	Wunder, Georg, Director der II. Gasanstalt, Kaiser-Wilhelmstr.	
Lemberg (Galizien)	Buch, Gustav, Ingenieur und Dirigent der Gasanstalt.	
Lennep	Städtische Gasanstalt.	
Lichterfelde bei Berlin	Gas- und Wasserwerk, Walther Bauendahl.	
Liegnitz	Städtische Gasanstalt.	
Lille (Frankreich)	De Vigne, F., Director der Gasanstalt der Imperial-Continen- Gasassociation.	
Lodz	Gas-Gesellschaft.	
London	*Cohen & Comp., Jos. F., Kohlenlieferanten, 30. Great S Helens.	
»	Gardiner, Rob. S., Generalsecretär der Imperial-Continen- Gasassociation.	
Ludwigsburg	Städtische Gasanstalt.	
Ludwigshafen a. Rh.	*Lux, Friedrich, Fabricant von Gasreinigungsmasse.	
Lübeck	Städtische Gasanstalt.	
Lüben	Schütze, Hermann, Ingenieur und Inspector des Gas- Wasserwerkes.	
Magdeburg	Allgemeine Gas-Actiengesellschaft zu Magdebu Breiteweg 223.	
»	Bethe, Alexander, Generaldirector der allgemeinen Gas-Acti- engesellschaft zu Magdeburg.	
»	Tieftrunk, Dr., Dirigent der städtischen Gasanstalten Wasserwerke.	
Mainz	Badische Gesellschaft für Gasbeleuchtung.	
»	*Goldschmidt, S. B., Eisen- und Metallhandlung.	
»	Haas, Emil, Gasmesserfabricant (Filiale von S. Elster).	
»	*Hommel, Herm., technisches Werkzeuggeschäft.	
»	Kraussé, Heinr., Director des Gasapparat- und Gusswerkes.	
»	Kraussé, Rud., Gasapparate und Gusswerk, Neuthorstrasse 31.	
»	Rautert, Dr. Aug., Besitzer der Wasserwerke.	
»	Reutter, Carl, Ingenieur und technischer Dirigent des Gaswe-	
»	*Schmitt, H., Ingenieur im Gasapparat- und Gusswerk.	
»	Zulauf & Comp., Gasapparatenfabrik.	
Mannheim	Reuther, Carl, in Firma: Bopp & Reuther, Maschinenfabrik	
»	Smreker, Oscar, Ingenieur, M. 5. 6.	
»	Städtische Gasanstalt.	
Marburg (Hessen)	Eberle, Norbert, Verwalter des Gaswerks.	
Marienhütte bei Kotzenau	Eisenhüttenwerk Actiengesellschaft.	
Meerane	Döhnert, C. G., Technischer Dirigent der Gasanstalt.	
Meissen	Städtische Gasanstalt. Betriebsinspector G. Pflücke.	
Meran (Tirol)	Hengstenberg, R., Gaswerksbesitzer.	
Merseburg	Städtisches Gaswerk (Director R. Fleischhauer).	
Minden	Die städtische Gasanstalt. (Stadtbaumeister Rumpf.)	
Moskau (Russland)	Dill, C. Th., Ingenieur, Erbsenstrasse 9.	

ausen (Thür.) . . .	Städtische Gasanstalt.
im a. Rh.	Martin & Pagenstecher, Fabrik feuerfester Producte.
im a. d. Ruhr . . .	Actiengesellschaft Bergwerksverein Friedrich Wilhelmshütte.
ien	*Ammann, P., Ingenieur, Betongeschäft. Nymphenburgerstr. 68/I.
.	Bunte, Dr. Hans, Generalsecretär des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern, Briennerstrasse 17.
.	Diehl, Lothar, Betriebsdirector der Gasbeleuchtungsgesellschaft, Thalkirchnerstrasse 40.
.	Die Gasbeleuchtungs-Gesellschaft.
.	Hollweck, Wilh., Betriebsinspector der Filialgasanstalt.
.	*Oldenbourg, R. A., Verlagsbuchhandlung und Verleger des Schilling'schen Journals für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung. Glückstrasse 11.
.	Das Stadtbauamt. (Baurath A. Zenetti.)
.	Teller, T., Ingenieur und Inspector des Beleuchtungswesens, Thalkirchnerstrasse 38.
.	*Wachter, A. H., Civilingenieur. Briennerstrasse 2.
(Russland) . . .	Meyer, W., Ingenieur für Gaswerksanlagen und Besitzer der Gasanstalt Bad Nauheim.
l	Krafft, Vict., Director der Comp. Neap. d'illuminazione et scaldamente col gaz. Via Chiaia 138.
.	Städtische Gasanstalt, Dirigent C. Arendt.
.	Gasfabrik von P. & L. Sels.
.	*Senff, E., Theilhaber der Firma »Neusser Eisenwerk, Rud. Dälen in Heerdt bei Neuss«.
.	*Vossen, L. & Cie. Chemische Fabrik, Director Müller.
ed	Städtische Gasanstalt.
stle on Tyne . . .	*Bernhard, G. L., Kohlengeschäfts-Agent für Pymann, Bell & Co., Newcastle.
ausen	Schulz, Ferdinand, Dirigent der Gasanstalt.
erg	Haymann, Julius, Dirigent des städtischen Gaswerkes, Rothenburgerstrasse 12.
.	Städtische Gasanstalt.
ausen	Reinhard, J., Director der Gasanstalt von W. Grillo, Director des Oberhausener Wasserwerkes.
burg (Ungarn) . .	Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.
ach a. M.	Städtisches Gas- und Wasserwerk (Director Aug. Kugler).
urg i. B.	Buchholtz, Emil, Gasingenieur, Waisenhausstr.
urg	Fortmann, Wilh., Rathsherr, Besitzer der Gasanstalt, Rosenstr. 9.
.	Fortmann, Wilh., jun., Ingenieur, Pächter der Gasanstalt W. Fortmann Söhne, Donnerschwerrstrasse 13.
l	Gasanstalt, Dirigent B. Wendt, Ingenieur.
rück	Kromschröder, Georg Heinr., Fabricant für Gasmesser.
.	Städtische Gasanstalt. (Director E. Baumert.)
.	Monnier, Dimitri, Ingenieur und Gasconsulent, 1 Rue Appert, (36 Rue de la Faisanderie).
l	v. Gässler, Angelo, Director der Gasanstalt.
eim	Die städtische Gasanstalt. (Inspector Erpf.)
.	*Richter, Ad. Dr., Chemiker und Mitglied des Stadtverordneten-Vorstandes.

Pilsen (Böhmen)	Broudre, Carl, Director des Westböhm. Bergbau-Actienve
»	Ziegler, Paul, Bergwerksbesitzer, Martinsgasse 10.
Pirna	Actienverein für Gasbeleuchtung (Vertreter: Insp A. Taubmann).
Plauen i. V.	Merkel, Rud. Alb., Director der städtischen Gasanstalt.
»	Städtisches Wasserwerk.
Posen	Direction der Gas- und Wasserwerke.
Potsdam	Blume, Carl, Ingenieur und Dirigent der Gasanstalt, Schiff strasse 3.
»	Conrad, B., Betriebsdirector der Wasserwerke, Hohenweg
»	Schlösser, Carl, Metallwaarenfabrik, Inhaber Paul Baun Charlottenstrasse 27.
Prag (Böhmen)	Jahn, Chr. Friedr. Aug., k. sächs. Commissionsrath, Directo Gemeinde-Gasanstalt.
»	Zdenko Ritter von Wessely, in Firma: C. Korte & C Gas- und Wasseranlagen, Bredauegasse 11.
Quedlinburg	Gaswerk (Dirigent Karl Wolff, Ingenieur), Hackelweg.
Ratibor	Städtisches Gas- und Wasserwerk. (Director G. Hap)
Ravensburg	Städtisches Gaswerk, Gasverwalter J. Merz.
Regensburg	Städtisches Wasserwerk. (Director Ernst Ruoff.)
»	Gasbeleuchtungs-Actiengesellschaft.
Reichenhall	Gasanstalt. (Director Ludwig Hosseus.)
Remscheid	Städtische Gas- und Wasserwerke.
Rendsburg	Städtische Gasanstalt.
Reutlingen	Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung.
Reval (Russland)	Aebert, Gust. Ad. Th., Ingenieur, technischer Director des und Wasserwerkes.
Riga (Russland)	Salm, Robert, Director der Ständischen Gas- und Wasserv
Rostock	Lesenberg, Otto, Ingenieur und Betriebsdirector der städti Gasanstalt.
Saalfeld	H. E. Schmidt, Pächter und Dirigent der städtischen Gasan
Saarau (Schlesien)	*Heintz, Dr. A., Director der Chamottefabrik von C. Kulm Ida- und Marienhütte.
Saargemünd (Lothringen)	Röchling, Gebr., Gaswerk. (Director Heinr. Viehoff.)
Saarlouis	Franke, Gust., Ingenieur und Eigenthümer des Gaswerks.
Sagan (Schlesien)	Städtische Gasanstalt.
Salzburg	Enderlen J., Director der Gasanstalt.
»	Die Stadt Salzburg.
Schaffhausen	Ringk, E. jun., Director der Gasanstalt.
Schalke (Westfalen)	Gelsenkirchen-Schalcker Gas- und Wasserwerke (Dir J. M. Schnitt).
Schlan (Böhmen)	*Hirsch, Max, Maschinenfabricant. Firma Bolzano, Tedesco
Schwabach	Herold, Fr., Director der Gasanstalt.
Schweinfurt	Städtische Gasanstalt.
Schwerin	Lindemann & Comp., G., Gasfabrikbesitzer, Wismarsches
Siegburg	Fusshöller, Fritz, Dirigent der Gasanstalt.
Soest	Roye, Ludger, Techniker, Bureau für Gas- und Wasseranlag
Solingen	Kirchweg, Otto, Ingenieur, Director der Actiengesells Grünewalder Gasfabrik.
Sonneberg (S.-Meiningen)	Actiengesellschaft für Gasbereitung, Georg W jun., Gas- und Wasserwerksdirector.

N.-Lausitz)	Umlauf, Joh., Director der Gas- und Wasserwerke.
„	Klein, Friedr., Director der Gas- und Wasserwerke.
irabow	Aron & Gollnow, Eisengiesserei, Maschinenbauanstalt und Schiffswerft.
„	Kohlstock, Louis, Ingenieur und Director des Gaswerkes.
ommerensdorf	Stettiner Chamottefabrik, Actiengesellschaft, vormals Didier.
„	Wasserleitungsdeputation. (Ingenieur G. Engelbrecht.)
m (Schweden)	Ahlsell, Adolf, Obergeringenieur der städtischen Gasanstalt.
nd	Liegel, Georg, Technischer Director der Gasanstalt.
ig	Actiengesellschaft Gasfabrik.
„	Kothe, Phil., Chemiker, Dirigent der Gasanstalt.
t	Böhm, Wilhelm, Vorstand der Gasbeleuchtungsgesellschaft, Neue Gasfabrik Gaisburg.
„	v. Ehmann, Dr., kgl. Württemb. Oberbaurath, Staatstechniker für das öffentliche Wasserversorgungswesen.
„	Die Gasbeleuchtungsgesellschaft.
und (England)	*Gordon, Frederic, Kohlenwerkbesitzer, Firma Johnasson und Wiener, 54 John-Street.
»	*Johnasson, John, Kohlenwerkbesitzer, Firma Johnasson und Wiener, 54 John-Street.
(Böhmen)	Teplitz-Schönauer Gaswerk, Dirigent F. Bendert.
»	Pechar, Joh., Besitzer der Teplitzer Chamottewaarenfabrik.
Oesterreich)	Kühnell, C. Rud., Gastechniker. Via del Boschetto.
(Oesterreich)	Wobbe, G., Ingenieur und Director der Gasanstalt.
chenau a. d. Eger	Radler, Carl, Bergwerksbesitzer.
»	Stark, Joh. Dav., Gaskohlenwerk.
ek	Communal-Gasanstalt.
u (Russland)	v. Rein, C. C. F., Kaiserl. Russ. Ingenieur-Capitän a. D., Director der Gasanstalt.
„	Städtische Gasanstalt.
(Sachsen)	Actienverein für Gasbeleuchtung.
„	Actiengesellschaft für Gasbeleuchtung,
„	Städtische Gasanstalt (Director C. A. Bast).
l	Andreae, Bernhard, Ingenieur, Hainburgerstr. 21.
„	Berkowitsch, Adolf, Civil-Ingenieur, Mariahilfstr. 13/II.
„	Drory, Ed., Ingenieur, Gaswerk Erdberg, Erdberger Lände 34.
l	Drory, Henry J., Director der Wiener Gasanstalten der Imp.-Cont.-Gas-Association, Schenkenstrasse 10.
„	Fähndrich, Gust., Ingenieur, Generaldirector der Wiener Gasindustrie-Gesellschaft, Elisabethstrasse 8.
l	Gaserleuchtungs-Anstalt der Imp.-Cont.-Gas-Association-Schenkenstrasse 10.
l	Die Gemeinde Wien } Stadtbaudirector F. Berger, Wien I.
l	Die Gemeinde Wien }
„	Hess, Wolff & Co., Gas- und Wasserapparate-Fabrik, K. K. Hoflieferanten, Operngasse 6.
„	Hörner & Dantine, Fabrik für Gas- und Wasseranlagen, Operngasse 6.
II	Leopolder, Johann, Wassermesserfabrik, Erdbergstr. 60.
„	Morgenstern, C., Ingenieur, Giselastrasse 5.

Wien-Gaudenzdorf	*Muttoné, Friedr., Theilhaber der Firma Muttoné & Kurz, apparaten-Fabrik.
» IV	Nachtsheim, Hubert, Obergeringieur der Wiener Gasindu Gesellschaft, Gusshausstrasse 6.
»	Schweickhart, F., in Firma F. Schweickhart & Co., Gas Wasserapparate-Fabrik, Wieden, Weyringergasse 11.
» III	Spanner, A. C., Fabricant für Faller'sche Wassermesser, S gasse 6.
» I	Teltscher, Dr. Leop., Hof- und Gerichtsadvokat, Juristi Vertreter der Imp.-Cont.-Gas-Association.
» I	Wiener Gasindustrie-Gesellschaft, Elisabethstrasse
» III	*Zacharias & Germutz, Wassermesserfabrik, Löwengasse
Wiesbaden	Kölsch, Nicolaus, Techniker.
»	Muchall, C., Ingenieur der städtischen Gas- und Wasserv
»	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
»	Winter, Ernst, Director der städtischen Gas- und Wasserv
Wildbad	Fein, C. A., Besitzer der Gasanstalt.
Winterthur (Schweiz) . .	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
Wismar	Dorn, A. B., Ingenieur, Director der Gasanstalt.
Witten	Pahde, Gustav, Ingenieur und Director der städtischen Gas Wasserwerke.
Würzburg	Städtisches Gas- und Wasserwerk.
Wüstegiersdorf (Schlesien)	Fleischmann, Max, Director der städtischen Gasanstalt.
Wurzen (Sachsen) . . .	Werner, Aug. Br., Ingenieur, Director der städtischen Gasan
Zeitz	Städtische Gasanstalt.
Zittau	Thomas, C. Aug., Director der städtischen Gasanstalt.
Züllichau	Brandrup, Arthur, Ingenieur und Besitzer der Gasanstalt.
Zürich (Schweiz) . . .	Hartmann, Louis, Director der Gasanstalt.
Zweibrücken	Kölwel, Ed., Ingenieur.
Zwickau	Müggenburg, Fr. Alb., Ingenieur, Director der Gasanstalt

Vorstand:

R. Cuno, Berlin, Vorsitzender.

A. Hegener, Köln, G. Grohmann, Düsseldorf,
stellvertretende Vorsitzende.

Ausschuss:

A. Fischer, Berlin.	I. Körting, Hannover.
E. Grahn, Koblenz.	E. Winter, Wiesbaden.

Die Vorsitzenden der Zweigvereine:

C. Blume, Potsdam.	G. Happach, Ratibor.
Fr. Eitner, Heidelberg.	E. Windeck, Bochum.

Generalsecretär:

Dr. H. Bunte, München.

Register.

* bedeutet mit Abbildungen.

A. Beleuchtungswesen.

I. Sachregister.

- Ammoniak.
Versuche mit Ammoniakphosphaten. 24.
Gewinnung des Ammoniaks in höherer Temperatur. Say & Young. 318.
Gewinnung aus den Gasen der Cokeöfen. Dr. Winkler. 337.
Gewinnung von Ammoniak aus Coke. R. Tervet. 357.
Gewinnung. * Pat. Neumeyer. 529.
Production der Cokereien und deren Einfluss auf den Preis des schwefelsauren Ammoniaks. 549.
Gewinnung mit verschiedenen Apparaten. 872.
Gewinnung. Pat. Tervet. 896.
Gewinnung. Pat. Seidler. 896.
Vorrichtungen (vgl. Register für Wasserversorgung).
chemische und physikalische Untersuchungen.
Zusammensetzung von Holzsorten und ihre Verbrennungswärme. Gottlieb. 25.
die Empfindlichkeit des Auges für geringe Helligkeitsunterschiede. Peirce. 26.
Temperatur, Licht, Gesamtstrahlung und Verbrennung der Sonnenwärme auf elektrischem Wege. William Siemens. 49.
Apparate für Laboratoriumsgebrauch. R. Winkler. 194.
Vergiftung mit Leuchtgas. M. v. Pettenkofer. 219.
die Einwirkung von Natron, Kalk und Soda auf die Salze des Ammoniaks etc. 240.
Lehrbuch für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.
- Ueber die Vorgänge bei der Destillation der Steinkohlen. 297.
Ueber den Einfluss der Destillationstemperatur auf die Zusammensetzung des Steinkohlengases. Lewis T. Wright. 298.
Apparate zur Reduction gemessener Gasmengen auf Normalzustand. Kreusler. 317.
Die Leuchtkraft des Aethylens beim Verbrennen mit nichtleuchtenden brennbaren Gasen. P. Frankland. 317.
Untersuchungen über explosive Gasmischungen. Berthelot & Vieille. 317.
Gasanalysenapparate von Schellhammer. 318.
Fractionirte Destillation zur Werthbestimmung chemischer Producte. G. Lunge. 504.
Kohlensäurebestimmung im Leuchtgas. Dr. R. Blochmann. 537.
Auffindung von Schwefelkohlenstoff in Gasen. Gastin 624.
Anwendung von Sumpfgas zur Kälteerzeugung. 624.
Ueber Stickstoffbestimmung. Dr. Pieper. 549.
Die Eigenschaften des flüssigen Sumpfgases. 643.
Ueber kritische Temperatur und Siedepunkt des Aethylens. Olszewski. 643.
Verbreitung des Leuchtgases und des Kohlenoxydgases im Boden. Dr. Welitschkowsky. 672.
Die bei der Compression des Petroleumgases resultirenden flüssigen Kohlenwasserstoffe. Greville. 672.
Ueber die Giftigkeit des Kohlenoxydes. Dr. Gruber. 672.
Ueber Gaswasseranalyse. 688.
Lehrbuch der technischen Gasanalyse. Dr. Cl. Winkler. 824.

Apparat zur Bestimmung des spec. Gewichtes. Dr. Recknagel. 887.
 Lichtempfindlichkeit des Selen^s. Hesehus. 890.
 Gasdissociation beim Brennen von Thonwaaren. 890.
Anzünde- und Auslöschapparate.
 Elektrischer Gasanzünder. 60.
 Löschvorrichtung für Petroleumlampen. * Pat Ostrowsky. 128.
 Elektrischer Gasanzünder. * Pat. Pricken. 198.
 Anzündlampe. * Pat. Rister 166.
 Auslöschvorrichtung an Lampen. * Pat. Hirschhorn 362.
 Cigarrenanzünder. Pat. Flürscheim. 363.
 Lampenanzünder. * Pat. Richter. 403.
 Zündapparat für Laternen. * Pat. Muchall. 600.
 Anzünde- und Auslöschvorrichtung. * Pat. Kösewitz. 699.
 Gasflammenzünder. Pat. Fischbach. 732.
 Ueber selbstthätige Gasabschlussvorrichtungen zur Verhinderung von Gefahren durch explosive Gasgemenge. * R. Müncke. 744.
 Zündvorrichtung. * Pat. Lages. 806.
 Zündvorrichtung für Sicherheitslampen. * Pat. Wolf. 807.
 Löschvorrichtung für Lampen. Pat. Ogden & Anderson. 807.
Ausstellungen.
 Ausstellung von Gasapparaten in Middelburg. Göbel. 104. 151.
 Elektrische Ausstellung in Steyr, Oberösterreich. 193.
 Internationale elektrische Ausstellung, Wien 1883. E. Leonhardt. 193.
 Elektrische Ausstellung in Philadelphia. 683.
 Erfindungsausstellung in London. 739. 840.
 Ausstellung von Gasapparaten in Antwerpen. 842.
Beleuchtungswesen im Allgemeinen.
 Beleuchtung des kgl. Hoftheaters in Stuttgart. Sauter. 25.
 Die Städtebeleuchtung der Zukunft. Dr. Krüss. 280.
 Kosten der Gasbeleuchtung. H. Söhren. 281.
 Magnesium für Beleuchtungszwecke. 447.
 Gasversorgung von London. 513.
 Versuche über Leuchtturmbeleuchtung. M. Herrmann. 683.
 Die Beleuchtung der Pariser Panoramen mit Siemens-Regenerativ-Gasbrennern. 717.
 Graphische Darstellung der Brennkalender. Dellmann. 797.
 Kalender für Gas- und Wassertechniker. Schaar. 824.
 Brennkalender. 910.
Brenner für Gas und Petroleum, vgl. Lampen.
 Fächerbrenner. Pat. Wesch. 127.
 Brenner für Kohlenwasserstoff. * Pat. Schüssler. 128.
 Regenerativbrenner. * Pat. Fr. Siemens. 128.
 Mineralölbrenner. Pat. Ditmar. 129.
 Petroleumflachbrenner. * Pat. Herrmann. 129.

Einfassung für Flachbrenner. * Pat. Schwintzer. 196.
 Gasbrenner. * Pat. Westphal. 196.
 Gasbrenner. * Pat. Grimston. 196.
 Strahlenbrenner. * Pat. Teterger. 198.
 Neuer Strahlenbrenner von Fr. Siemens. * mann. 217.
 Neue Gasbrenner mit Vorwärmung der Ventilationsluft. 280.
 Petroleumbrenner. * Pat. Knappe. 360.
 Petroleumbrenner. * Pat. Lodders. 361.
 Petroleumbrenner. * Pat. Heinze. 361.
 Petroleumbrenner. * Pat. H. Mayn. 363.
 Mitrailleusenbrenner. * Pat. Hecht. 400.
 Gasbrenner. * Pat. Rincklake. 402.
 Brenner für flüssige Kohlenwasserstoffe. * Pintsch. 403.
 Brennerregulator. * Pat. Behl. 403.
 Gasbrenner. * Pat. Plunkett. 444.
 Gasbrenner. * Pat. Popp. 444.
 Selbstschliessender Gasbrenner. * Pat. Kallen. 599.
 Brenner. * Pat. Clamond. 600.
 Neuer Bunsenbrenner. * R. Muencke. 625.
 Mitrailleusenbrenner. Pat. Bröckelmann, Jäger. 699.
 Gasbrenner. * Pat. Schülke. 733.
 Constructionsänderungen an Siemens Regenerativbrennern und über verschiedene Anwendungen derselben. Dr. Götze. 787.
 Petroleumbrenner. * Pat. Passow. 807.
 Intensivbrenner. Pat. Clamond. 827.
 Regenerativbrenner von Schülke. 890.
Brennmaterial künstliches, vgl. Coke und kohlen.
 Darstellung von Briquettes. L. Batault. 25.
Carburationsapparate, vgl. Gasbereitungsapparate.
 Gascarburator. * Pat. Hohmann. 196.
 Apparat zur Anreicherung von Leuchtgas. Decker. 733.
 Carburationsapparat. * Pat. Muhr. 733.
 Luftcarburirapparat. * Pat. Pollack. 827.
Cement, vgl. Register für Wasserversorgung Chamotte.
 Ueber Chamottesteine für Retortenöfen. 238.
 Ueber die Ausführung feuerfester Mauerwerke. Feuerfeste Mörtel, deren Anwendung und Verth im Feuer. J. Geith. 791.
Coke und Cokeöfen.
 Cokeöfen mit Gewinnung der Nebenproducte. Ruhrbassin. Peters. 25.
 Cokeöfen mit Gewinnung der Nebenproducte. F. ner. 25.
 Kohlendestillationsapparat. * Pat. Wurtz. 16.
 Cokeöfen von Jameson. * 280. 440. 574.
 Porosität und specifisches Gewicht von Coke. D. 280.

nit Theer- und Ammoniakgewinnung. 280.

ir Gewinnung der Nebenproducte. * 363.
von Schieferthon. * Pat. Aitken. 364.
Pat. Otto. 364.

Pat. Franzen. 364.

Pat. Brunck. 572.

Cokeöfen. Schlesiische Kohlenwerke 732.

Pat. Stier. 573. 825.

it Gewinnung der Nebenproducte. Jame-

nit Gewinnung der Nebenproducte. Pat. 573.

nit Gewinnung der Nebenproducte. * berz. 574.

Pat. Wintzek. 670.

für Gewinnung der Nebenproducte. * lenhoff. 699.

ür Theer- und Ammoniakgewinnung. * pper. 807.

* Pat. Fr. Wittenberg. 825.

oren.

für Gasleitungen. * Pat. Brandenburger.

Cyanverbindungen, vgl. Reinigung.

von Cyanverbindungen. Pat. Ader. 507.

von Ferrocyanverbindungen. Pat. Kun- 15.

ng der Nebenproducte. Dupré. 884.

el und Dampfmaschinen.

Dampfmotor von Hodson. 25.

elexplosionen im Deutschen Reich wäh- Jahres 1882. 163.

chinen von Armington and Sims. 193.

ende Rotationsdampfmaschinen von Par-

ldampfstation in New-York. Rüdiger & 281.

ende Dampfmaschinen. 356.

ngen in New-York. 673.

hte. Pat. Beck. 127.

neider. * Pat. Eggert. 361.

r. * Pat. Dönneweg. 570.

ng. * Pat. Schwintzer & Gräff. 572.

neider. * Pat. Rieger. 806.

e Beleuchtung.

g des elektrischen Stromes. C. A. Ste- 24.

maschinen und Beleuchtungsanlagen auf tricitätsausstellung. Dr. Doubrava. 24.
der Wasserkräfte für elektrische Leistun- Leblanc. 24.

gsten Patente, betr. elektrische Glüh- 24.

Dynamomaschinen von Ferranti. 25.

Edison-Lampen im neuen Stadthaus in Paris. 25.

Siemens-Dynamo mit Reibungskuppelung. 25.

Elektrische Beleuchtung auf der Fischereiausstellung in London. 25.

Deutsche Edison-Gesellschaft in Berlin. 29.

Elektrische Centralstation am Holborn Viaduct in London. 33. 193.

Elektrische Beleuchtung. 57.

Die Bostonlampe von A. Bernstein. 58.

Stand der Actien der Gesellschaften für elektrisches Licht. 58.

Ueber die Anwendung der elektrischen Beleuchtung in industriellen Etablissements Schlesiens. 59. 839.

Elektrische Beleuchtung des Sedan-Panoramas in Berlin. 62.

Installationen der Edison-Gesellschaft. 90.

Elektrische Beleuchtung in Berlin. v. Hefner-Alten- eck. 93.

Hochhausen's System elektrischer Beleuchtung. 124.
Fortschritte der Elektrotechnik. 163.

Stromtheilung. Pat. Edison. 167.

Glühlichtlampe. * Pat. Hadden. 167.

Röhren für elektrische Leitungen. * Pat. Strohm. 168.

Patentstreit Edison-Swan. 172. 192.

Gas und Elektrizität. 174. 295. 671.

Die finanzielle Seite elektrischer Unternehmungen. 177.

Ueber die bisherigen Betriebsergebnisse der elektri- schen Beleuchtungsanlage in der Leipzigerstrasse und auf dem Potsdamer Platz in Berlin. Fr. v. Hefner-Altenneck. 182.

Die Compound-Wicklung der Dynamomaschinen. 193.

Plan des Beleuchtungsrayons der Edison-Gesellschaft in Berlin. 202.

Die elektrische Beleuchtung in Berlin. K. Specht. 239.

Notizen über elektrische Beleuchtung. 239.

Elektrische Beleuchtung von Zuckerfabriken. 239.

Wechselstrommaschine von Ferranti. 239.

Notizen über elektrische Beleuchtung. 280.

Ueber elektrische Kraftübertragung. M. Schröter. 356.

Elektrische Beleuchtung in Godalming. 356.

Hausbeleuchtung mit Glühlampen. Clemenceau. 356.

Elektrische Beleuchtung in Chesterfield. 356.

Elektrische Gesellschaft in Berlin. 404.

Elektrische und photometrische Maasse. 411.

Elektrische Beleuchtung der Theater in Berlin. 447.

Elektrische Beleuchtung des Schnelldampfers Elbe. 504.

Elektrische Beleuchtung der Magazins du Printemps in Paris. 504.

Elektrische Beleuchtung in Berlin. 509.

Elektrische Beleuchtungsanlagen und Gewerbe- ordnung in Berlin. 509.

- ung. * Pat. Kruska 401.
 ennungskammer. * Pat. 402.
 ung mit Regeneration für Retortenöfen. 481.
 asfeuerungsöfen. 848.
 ing.
 Fletscher. 194.
 ung zur Erwärmung von Eisenbahnrad.
 * Suckow. 25. 284.
 e zum Erhitzen von Radreifen. * Pat.
 ch. 833.
 * Pat. Harington. 199.
 fen. Pat. Kutscher. 200.
 arat. Pat. Franz. 200.
 * Pat. Zimmermann. 200.
 ochgas. 234.
 aschine. * Pat. Jahr. 284.
 * Pat. Liebau. 402.
 rat. Pat. Reinhardt. 446.
 tiv-Gaskocher. * Pat. Wobbe. 446.
 Heizen und zu motorischen Zwecken.

 ler Commission für Förderung des Gas-
 ches zum Kochen und Heizen und indu-
 a Zwecken. C. Kohn. 586.
 r. * Pat. Capitain. 646.
 pparate. * Pat. Thieme. 698.
 sheizöfen und Gasherde. * G. Wobbe. 740.
 id Leuchtgas erzeugungsapparat. * Pat.
 828.
 ng. Baumert. 840.
 ng und Gasapparate. 890.
 maschinen, siehe Gasmotoren.

 r.
 tel für Glycerin zu Gasuhren. 107.
 mel für Gase. * Pat. F. Heise. 828.
 rverbindungen. Schmitt. 844.
 asmesser. * Pat. Flürsheim. 894.
 ren.
 * Pat. Clerk. 244.
 * Pat. Preston. 244.
 nte mit dem Otto'schen Gasmotor. Brooks
 Steward. 281.
 smotoren. Wigand. 281.
 cess, betr. den Otto'schen Gasmotor. 318.
 motorische Zwecke. Berlin. 404.
 Pat. Quick. 506.
 aschine. * Pat. Kapp & Wigger. 506.
 aschine. Pat. Gasmotorenfabrik Deutz.

 Gaskraftmaschine. * Pat. Marti & Quaglio.

 chtung an Gasmotoren. * Pat. Gasmesser-
 Mannheim. 507.
 * Pat. Paul. 507.
 g für Gaskraftmaschinen. Osnabrück. 511.

 Gasmotor, rotirender. * Pat. Suckow. 529.
 Gasmotorenpatente der Deutzer Fabrik. 561.
 Gasmotor. * Pat. Williams. 647.
 Gasmotor. * Pat. Hecking. 648.
 Zündapparat für Gasmotoren. Pat. Marcus. 648.
 Rotirender Gasmotor. Pat. Boileau. 648.
 Gasmaschine. * Pat. Forest. 648.
 Gas- und Petroleummaschine. Pat. Schiltz. 648
 Gasmaschine. Pat. Mobbs. 648.
 Schmiervorrichtung für Gasmotoren. * Pat. Wort-
 worth. 674.
 Gasmotorenconcurrenz. 682.
 Beschaffung von Gasmotoren für das Kleingewerbe.
 Hoffmann. 772.
 Erzeugung comprimierter Luft durch Gasexplosio-
 nen. * Pat. Schweiger. 830.
 Gasmotor. Pat. Adam. 832.
 Gaskraftmaschine. * Pat. Warschalowski. 832.
 Gaskraftmaschine. * Pat. Turner. 832.
 Gasmaschine. Pat. Skene. 833.
 Universal-Gasmaschine. 890.
 Gasmaschinen-Zündung. * Pat. Tonkin. 894.
 Explosionsmotor. Pat. Philippi. 894.
 Gasmaschine. * Pat. Hale. 895.
 Explosionsmotor. Pat. Marcus. 895.
 Gasmotor. Pat. Nadachowski. 895.
 Zündvorrichtung für Gasmotoren. * Pat. Körting.
 895.
 Zündung für Gasmaschinen. * Pat. Kabat. 895.
 Gaswasser, vgl. Ammoniak.
 Gaswasser gegen Pflanzenkrankheiten. 69.
 Verarbeitung des Gaswassers auf kleinen Gasan-
 stalten. 265.
 Gaswasseranalyse. 688.
 Reinigung von Gaswasser von Schwefelverbindungen.
 Pat. Kunheim. 833.
 Generatoren, vgl. Regeneratoren.
 Verwendung von Wasserdampf in Gasgeneratoren.
 Dr. A. Schmidt. 239.
 Gasgenerator. H. Stegmann. 280.
 Ueber die Verwendung von Wasserdampf in Gene-
 ratoren. Prof. R. Schöffel. 280.
 Gasgenerator. Wilson. 549.
 Gesetze und Verordnungen.
 Verordnung des österreichischen Ministers betr. elek-
 trische Anlagen. 141.
 Normativbestimmungen für Verträge zwischen Tech-
 nikern und Auftraggebern. 357.
 Erlass betr. Explosion von Petroleumlampen. 601.
 Aufnahme der Anlagen für Verarbeitung von Theer
 und Gaswasser unter die genehmigungspflichtigen
 Anlagen des § 16 der Gewerbeordnung. 759.
 Hähne, vgl. Register für Wasserversorgung.
 Kerzen, vgl. Photometrie.
 Kerzenlöscher. * Pat. Schmidt. 361.

Kohlen.

Versuche über die Druckfestigkeit von Steinkohlen.
Dr. Böhme. 124.

Verwerthung der Braunkohle für den Hochofen-
betrieb. F. Kupelwieser. 124.

Erfahrungen über Steinkohlen. Liegel. 231.

Die Nebenminerale der Steinkohlenflöze als
Grundstoffe der Grubenwasser. Von Dr. Kos-
mann. 280

Ueber die Lage der deutschen Kohlenindustrie im
Jahre 1883. 754.

Kohlenfelder und Mineralschätze in Neu-Süd-Wales.
825.

Verwitterung der Mineralkohle. 891.

Lampen, Lampencylinder, Lampenschirme vgl.
Brenner.

Lampen. Pat. Cautius. 127.

Zuglampengehänge. * Pat. Reinhard. 127.

Augenschützer für Lampen. Pat. Schwintzer. 129.

Lampe für Eisenbahndienst. * Defries. 129.

Zuggehänge. Pat. Jopp. 129.

Schirmhängelampe. Pat. Zerrenner. 130.

Vasenring an Oellampen. * Pat. Rincklacke. 166.

Lampen. * Pat. Whitehead. 166.

Mineralöllampen. * Pat. Peigniet. 166.

Gaslampen. * Pat. Kraussé. 170.

Kalklichtlampe. * Pat. Seiffermann. 197.

Gasregenerativlampe. * Pat. Clamond. 197.

Gaslampen und Laternen. * Pat. Pintsch. 197.

Befestigung schwerer Gaskronen. 308.

Regenerativ-Wandlampen. 308.

Löschvorrichtung an Petroleumlampen. * Pat.
Ostrowky. 361.

Petroleumlampe. * Pat. Stübgen. 361.

Lampenschirm. * Pat. Lefébure. 362.

Schiebelampe. * Pat. Lamarre. 362.

Lampe. * Pat. Hinks. 362.

Regenerativ-Gaslampe. * Pat. Grimston. 404.

Hängelampe. * Pat. Böhme. 570.

Lampenaufhängung. * Pat. Schmitt-Manderbach. 571.

Petroleumlampe. * Pat. Rincklacke. 572.

Kronleuchter mit Regenerativbrennern. * Pat.
Schröer. 600.

Petroleumlampe. Pat. Grube. 572.

Fussgestell für Petroleumlampe. * Pat. Wells. 688.

Halter für Lampen. * Pat. Turk & Staby. 698.

Lampenschirmhalter. * Pat. Naumann. 699.

Gaslampe. * Pat. Wenham. 733.

Lampengehänge. * Pat. Usadel. 806.

Wärmeaustauschapparat. * Pat. Studer. 806.

Wärmesammler für Lampen. * Pat. C. Siemens. 827.

Laternen, vgl. Strassenbeleuchtung.

Sturmlaterne. * Pat. Steiner. 127.

Laterne. Pat. Lages. 128.

Laterne für Eisenbahnbeleuchtung. * Pat. Pintsch.
198.

Laternenscheiben aus Milchglas. 307.

Laterne. * Pat. Quandt. 361.

Handlaterne. * Pat. Klöpfel. 362.

Laterne. * Pat. Spangenberg. 571.

Laternen für Strassenbeleuchtung. * 594.

Petroleumsignallaterne. * Pat. Reusch. 699.

Gaslaterne. * Pat. Kraussé. 403.

Wandlaterne. * Pat. Greiszen. 806.

Hand- und Wandlaterne. * Pat. Hauptvogel. 80

Backofenlaterne. Pat. Köster. 806.

Leuchter.

Leuchter. * Pat. Schumann. 362.

Kerzenhalter. Pat. Wagner. 571.

Kellerleuchter. * Pat. Schlicht & Schäffer. 698.

Literatur, neue Bücher und Broschüren.

Zeitschrift für Elektrotechnik. 125.

Zinken, C. F. Die geologischen Horizonte d
fossilen Kohlen und die Vorkommen der fossil
Kohlenwasserstoffe. 125.

Hammond, R. The electric Light in our Hom
194.

Colyer, F. Gas Works, their Arrangement, Co
struction, Plant and Machinery. 194.

Swinton, A. The principles and Practice of Elect
Lighting. 281.

Schellhammer, H. Construction von Gasanaly
apparaten für die praktische Verwendung
Hüttenwerken und Fabriken. 318.

Jahresbericht über die Leistungen der chemisch
Technologie. Begonnen von R. v. Wagner, f
gesetzt von F. Fischer. 358.

Ehrenwerth, J. Die Regeneration der Hochof
gichtgase. 358.

Gas-Burners. Old and New. 550.

Hausding, A. Ueber Heizungs-, Ventilations- u
Trockenanlagen, sowie Dampfkoch-, Wasch- u
Badeeinrichtungen. 625.

Döhring, W. Archiv für Feuerschutz und Rettu
wesen. 625.

Fritsch, Ant. Fauna der Gaskohle und der Ka
steine der Permformation Böhmens. 729.

Goes, E. Ueber rauchfreie Verbrennung. 729.

Krüss, H. Ueber die Verwerthung der Result
photometrischer Messungen. 729.

Coudurier, H. Manual pratique des direct
d'usines à gaz. 729.

Marvin, C. The Petroleum of the future. 729.

Schmalhausen, J. Die Pflanzenreste der Steinkohl
formation am östlichen Abhang des Uralgebirg
729.

Tait, P. Heat (Manuals for Students). 729.

Tyndall, J. Faraday as a Discoverer. 729.

Weber, Leonh. Die photometrische Vergleichu
ungleichfarbiger Lichtquellen. 729.

Witz, A. Études sur les moteurs à gas tonna
730

- ber die internationale elektrische Aus-
in Wien. 730.
- Action de la lumière du jour et de la
électrique sur les couleurs employées en
et en peinture à l'eau et à l'huile. 730.
- l, T. L'éclairage électrique. 730.
- A Practical Treatise on Electric Ligh-
O.
- n, H. La lumière électrique appliquée
erches de la micrographie. 730.
- . Practical Electric Lighting. 730.
- . Die elektrische Beleuchtung in syste-
er Behandlung. 730.
- Th. Die Motoren der elektrischen Ma-
mit Bezug auf Theorie, Construction und
730.
- . H. Das elektrische Licht und die elek-
Beleuchtung. 730.
- chungen der Deutschen Edison-Gesell-
II. Elektrische Beleuchtung von Theatern
son-Glühlucht. 730.
- , vgl. Gasbehälter.
- htalinausscheidung von H. Salzenberg.
- usscheidung. 909.
- he Gasfeuerung und Retortenöfen.
Petroleum. * Pat. Kösewitz. 129.
- e im Bau Liegel'scher Oefen. 233.
- ollständige Verbrennung. * Pat. Lönhold
- gl. Fettgas.
- rte. Pat. Drescher. 198. 199.
- Producte der Compression des Oelgases.
- rte. Pat. Hirzel. 826.
- ge nach Drescher. 890.
- uchtung. Schaar. 890.
- l, **Petroleumgas**, vgl. Brenner und
- ndtheile des galizischen Petroleums. La-
25.
- Petroleumgebiete Mitteleuropas, speciell
tschlands. L. Piedboeuf. 26.
- ze Petroleumfundorte in Ungarn. A. Oku-
- der Mineralölindustrie. 53.
- g von Rohpetroleum nach Deutschland.
- mit flüssigen Brennstoffen. * Pat. Boston
m Heating Company. 170.
- rüfungsapparat. * Pat. Ehrenberg. 200.
- onsum in Europa. 239.
- notor. Schlitz. M. 357.
- n Petroleumöfen. * Pat. Richter. 572.
- oleumprüfung und einen neuen Prüfungs-
* Von K. Heumann. 619.
- Galizisches Petroleum. 642.
- Prüfung des Leuchtpetroleums. Dr. R. Kissling. 672.
- Petroleumprüfungsapparat. * Pat. Leybold. 646.
- Mangelhafte Leuchtkraft von Petroleumsorten. 776.
- Photometrie.**
- Vorschlag zur Beschaffung einer constanten Licht-
einheit. F. v. Hefner-Alteneck. 73.
- Photometrische Vergleichung verschiedenfarbigen
Lichtes. Macé de Lepinay. 280.
- Ein neues Photometer von Sabine. 280.
- Eine neue Lichteinheit für Photometrie von Preece.
280.
- Leuchtkraft des Aethylens. P. Frankland. 317.
- Photometrie und eine neue Maasseinheit für Be-
leuchtung. W. H. Preece. 356.
- Platinlichteinheit 411.
- Bericht der Photometerkerzencommission. 563.
- Eine neue Form des Bunsen-Photometers. * Dr. Krüss.
587.
- Messung sehr heller Lichtquellen unter Benutzung
des gewöhnlichen Bunsen'schen Spiegelphoto-
meters. G. Happach. 668.
- Ueber Lichteinheiten. 761.
- Lichteinheit von Violle. * 761.
- Die Platinlichteinheit nach den Beschlüssen der
internationalen Elektrikerconferenz in Paris. 763.
- Lichteinheit von Siemens. 765.
- Die Normallampe von v. Hefner-Alteneck. * 766.
- Anweisung für den Gebrauch der Amylacetat-Normal-
lampe. * 769.
- Photometer. * Pat. Schmidt & Haensch. 831.
- Regeneratoren.**
- Regeneration der Hochofengase. J. von Ehrenwerth.
358.
- Regeneratoren. * Pat. Klönne. 670.
- Regulatoren.**
- Gasdruckregulator von Strott. 124.
- Gasdruckreductionsregulator. * Pat. S. Elster. 171.
- Apparat zur Verstärkung des Gasdruckes. * Pat.
Sombardt. 171.
- Gasregulator. * Pat. Berghausen. 197.
- Gasdruckregulatoren. Pat. Porter. 402.
- Gasdruckregulator. Pat. Morgenstern. 402.
- Gasdruckregulator. * Pat. Fleischer. 445. 446.
- Gasdruckregulator. * Pat. Fr. Siemens. 598.
- Gasregulator. * Pat. Nicolaidi. 599.
- Gasregulator. * Pat. Stott. 599.
- Gasconsumregulator. * Pat. Siemens. 599.
- Flammenregulirvorrichtung. * Pat. Flürscheim. 698.
- Gasregulator. * Pat. Davie & Fischer. 732.
- Druckregulator für Exhaustorbetrieb. Schwarzer. 796.
- Bypassregulator am Exhaustor. * Pat. Berlin-An-
halter Maschinenfabrik. 826.
- Gasregulator. * Pat. Braundbeck. 828.
- Reinigung**, vgl. Cyan.
- Transport gebrauchter Reinigungsmasse. 29.

II. Namenregister.

- Adam.** Pat. Gasmotor. 322.
Ader. Pat. Erzeugung von Cyanverbindungen. * 507.
Aitken. Pat. Destillation von Schieferthon. * 364.
André. Pat. Glühlicht. 575.
Andrae, B. Ueber Wassergas mit besonderer Berücksichtigung der im Amerika erzielten Resultate. 107.
Armington and Sims Company. Dampfmaschinen. 193.
Arthur. Pat. Heiz- und Leuchtgasapparat. 828.
Bäcker, W. Ueber Retortenöfen mit Gasfeuerung. 179.
Batault, L. Darstellung von Briquettes. 125.
Baumert. Gasheizung. 840.
Beck. Pat. Mineraldochte. 127.
Behl. Pat. Brennerregulator. * 403.
Behne. Pat. Rohrleitungen unter Wasser. * 674.
Berghausen. Pat. Regulator. * 197.
Berlin-Anhaltische Maschinenfabrik. Pat. Bypassregulator. * 826.
Bernstein. Bostonlampe. 58.
Berthelot & Vieille. Untersuchungen über explosive Gasmischungen. 317.
Binnie. Pat. Gaserzeugungsapparat. * 403.
Blass. Pat. Schieber für glühende Gase. 197.
Blochmann, Dr. R. Kohlensäurebestimmung im Leuchtgas. 537.
Böhme, Dr. Versuche über die Druckfestigkeit von Steinkohlen. 124.
Böhme. Pat. Hängelampe. * 576.
Boileau. Pat. rotirender Gasmotor. 648.
Boulier. Pat. Pyrometer. * 647. 893.
Brandenburger. Pat. Kühlgefäß für Gasleitungen. * 827.
Braundbeck. Pat. Gasregulator. * 828.
Breinlein. Pat. Sicherheitslampe. * 571.
Brückelmann & Jäger. Pat. Mitrailleusenbrenner. 699.
Brooks, M. & J. Steward. Experimente mit dem Otto'schen Gasmotor. 281.
Brunk. Pat. Cokeöfen. 572.
Buchner. Pat. Herstellung von Glühlichtlampen. 598.
Bull Co. Pat. Wassergasdarstellung. * 169.
 — Pat. Leuchtgasbereitung. 826.
Bunte, Dr. H. Die Normallampe von v. Hefner-Altenack. 766.
Cailliet. Anwendung von Sumpfgas zur Kälteerzeugung. 624.
Callenberg & Fischer. Pat. Feuerungsanlage. * 168.
Capitain. Pat. Gaskocher. * 646.
Cautius. Pat. Lampen. 127.
Clamond. Pat. Gasregenerativlampe. * 197.
 — Pat. Intensivbrenner. * 600. 827.
Clemenceau. Hausbeleuchtung mit Glühlampen. 356.
Clerk. Pat. Gasmotor. * 244.
Clouth. Gummidichtungen für Hauptgasrohrleitungen. 889.
Cooper. Verfahren zur Erhöhung der Ammoniakausbeute bei der Kohlendestillation. 105.
Davie & Fischer. Pat. Gasregulator. 732.
Davis, G. E. Destillation von Steinkohlen. 317.
Decker. Apparat zum Anreichern von Leuchtgas. 733.
Defries. Pat. Lampen für Eisenbahndienst. * 129.
Dehne. Pat. Gefütterte Schieber. * 245.
 — Pat. Schutzvorrichtung für Thermometer. * 446.
Dellmann. Graphische Darstellung der Brennkalender. 797.
Dewey. Porosität und spezifisches Gewicht von Coke. 280.
Ditmar. Pat. Mineralölbrenner. 129.
Dönnweg. Pat. Brenner für Petroleumlampen. * 570.
Doubrava, Dr. St. Specialbericht über Dynamomaschinen und Beleuchtungsanlagen auf der Wiener Elektrizitätsausstellung. 24.
Drescher. Pat. Oelgasretorte. 198.
 — Pat. Oelgasretorte. * 199.
Dupré. Ueber Verarbeitung der Nebenproducte der Gasfabrication. 884.
Eberdt. Ueber Gummidichtungen bei Gashauptrohrleitungen. 773.
Edison. Pat. Stromtheilung. 167.
 — Pat. Kohlenconductor für Glühlichtlampen. 598.
Eggert. Pat. Dochtsabschneider. * 361.
Ehrenberg. Pat. Petroleumprüfungsapparat. 200.
Ehrenwerth, J. v. Die Regeneration der Hochofengase. 358.
 — Prof. W. Wassergas als Brennstoff. 441.
Erhardt, A. Verstopfungen von galvanisirten Eisenröhren. 159.
Elster, S. Pat. Gasdruckreduktionsregulator. * 171.
Erpf. Ueber Entmischung im Gasbehälter aufgespeicherten Leuchtgases. 843.
Fechner. Schmiedeeiserne Gasbehälterbassins. 845.
Ferranti. Dynamomaschine. 25.
 — Wechselstrommaschinen. 239.
Ferrini, Prof. R. Elektrische Beleuchtung des Scalatheaters in Mailand. 672.
Fischbach. Pat. Gasflammenzünder. 732.
Fleischer. Pat. Gasdruckregulator. * 445. 446.
 — Naphtalinausscheidung. 909.
Fletscher. Heizgas. 194.
Flügel, C. Naphtalinverstopfungen der Gasbehältersteigrohre. 279.
Flürschelm. Regulatoren für Strassenflammen. 304.
 — Pat. Cigarrenanzünder. 363.
 — Pat. Taschengasmesser. * 894.
 — Pat. Flammenregulirvorrichtung. 698.
Fogarty. Pat. Heiz- und Leuchtgasapparat. 171.

- anu, L. H. Gasfeuerungen für Dampf-
 Pat. Gaskochapparate. * 698.
 Bericht der Kerzencommission. 563.
 Ofen nach Hasse-Vacherot. 849.
 Pat. Zündvorrichtung für Gasmaschinen. 894.
 & Schwarz. Aërophor. 26.
 Pat. Gaskraftmaschine. * 832.
 Staby. Pat. Halter für Lampen. * 698.
 Pat. Glühlichtlampe. * 401.
 Pat. Lampengehänge. * 806.
 Platinlichtleinheit. * 763.
 Pat. Bogenlampe. * 575.
 & Grüneberg. Pat. Gasreinigung. 508.
 Reinigung des Leuchtgases von Am-
 k. 644.
 Pat. Kerzenhalter. 571.
 Pat. Wechselventil. 828.
 & Bennot. Pat. Vergasungsapparat. * 829.
 dowsky. Pat. Gaskraftmaschine. * 832.
 kowsky, Dr. Untersuchungen über die
 itung des Leuchtgases und Kohlenoxyd-
 im Boden. 672.
 St. Inassgestell für Petroleumlampen. * 698.
 Pat. Gaslampe. * 733.
 Pat. Fächerbrenner. 127.
 Maschine zur Bedienung der Retorten. 5.
 Pat. Sicherheitsvorrichtung für elektrische
 * 575.
 L. Pat. Gasbrenner. * 196.
 Wassergasofen. * 444.
 Whitehead. Pat. Lampen. 166.
 Wigand. Ueber Gasmotoren. 281.
 Wille. Ammoniakgewinnung mit verschiedenen
 Apparaten. 872.
 Williams. Pat. Gasmotor. * 647.
 Wilson. Gasmotor. 549.
 Winkler, Dr. Cl. Zur Frage der Ammoniak-
 gewinnung aus den Gasen der Cokeöfen. 337.
 — Lehrbuch der technischen Gasanalyse. 824.
 Wintzke. Pat. Cokeöfen. 670.
 Wittenberg. Pat. Cokeöfen. * 825.
 Witter. Pat. Sicherheitslampenverschluss. 130.
 Wobbe. Pat. Regenerativgaskocher. * 446.
 — Ueber Gasheizöfen und Gasherde. * 740.
 Wolf. Pat. Sicherheitslampen. * 363.
 — Pat. Zündvorrichtung für Sicherheitslampen.
 * 807.
 Wolffberg, Dr. J. Leuchtgasvergiftung nach Bruch
 eines Strassenrohres. 672.
 Wollny. Düngungsversuche mit Rohammoniak-
 superphosphaten. 24.
 Wortworth. Pat. Schmiervorrichtungen für Gas-
 motoren. * 674.
 Wright, Lewis T. Ueber den Einfluss der De-
 stillations Temperatur auf die Zusammensetzung
 des Steinkohlengases. 298.
 Wroblewski. Die Eigenschaften des flüssigen
 Sumpfgases. 643.
 Wurtz. Pat. Kohlendestillationsapparat. * 167.
 Zerrenner. Pat. Schirmhängelampe. 130.

III. Ortsregister.

- rg. Gasgesellschaft. 898.
 Bericht der Gas- und Wasserwerke. 649.
 Ausstellung von Gasapparaten. 842.
 t. Gasbeleuchtung. 291.
 Gasanstalt. 447.
 leben. Gasbeleuchtung. 570.
 g. Auszeichnung. 756.
 ellschaft für Gasindustrie. 756.
 g. Gasanstalt. 601.
 h. Gasfabrik. 509.
 Verwaltungsbericht der städtischen Gas-
 zen 1883/84. 884. 856. 873.
 behälterbauten. 899.
 currenzanschreiben der städtischen Gas-
 zen, betr. Entwurf zu Candelabern für
 sbrenner. 566. 808.
 weigerung der Concession für die V. Gas-
 562.
 versorgung. 447.
 ssenbeleuchtung. 509.
 ispor gebräuchter Reinigungsmasse. 29.
 nists der Blitzableiter an das Rohrnetz. 62.
 Berlin. Elektrische Beleuchtungsanlagen und Ge-
 werbeordnung. 509.
 — Gas für industrielle Zwecke. 404.
 — Explosion von Petroleumlampen. 601.
 — Verarbeitung von Theer und Gaswasser. 759.
 — Versammlung des Vereins deutscher Fabri-
 kanten feuerfester Producte. 93.
 — Neue Gasactiengesellschaft. 758.
 — Actiengesellschaft für Broncewaaren etc. von
 Spinn & Sohn. 601.
 — Elektrische Beleuchtung. 93. 509. 677.
 — Deutsche Edison-Gesellschaft. 29. 899.
 — Edison Patent. 172.
 — Betriebsergebnisse der elektrischen Beleuchtung
 in der Leipziger Strasse und am Potsdamer Platz.
 782.
 — Elektrische Centralbeleuchtung. Plan des Rayons
 der Edison-Gesellschaft. 202.
 — Elektrische Gesellschaft. 404.
 — Elektrische Beleuchtung im Theater. 447.
 — Elektrische Beleuchtung im Rathhause. 532.
 — Elektrische Strassenbeleuchtung. 756. 911.

- Leunkirchen.** Gummidichtungen für Gasrohrleitungen. 889.
- Leustadt.** Gasbeleuchtung. 292.
- Leu-York.** Dampfleitungen. 673.
- Ordhausen.** Gasbeleuchtung. 206.
- Lederap.** Gasbeleuchtung. 291.
- Menbach.** Gasanstalt. 901.
- Snabrück.** Gas zum Heizen und zu motorischen Zwecken. 511.
- Gasanstalt. 579.
- Gasmesser. 581.
- Gasheizung. 840.
- Mitau in Mähren.** Gasgesellschaft. 70.
- Napris.** Edison-Lampen im neuen Stadthaus. 25.
- Elektrische Gesellschaft in Liquidation. 295.
- Gasfrage. 336. 514.
- Internationaler Elektrikercongress. 411.
- Geschäftsbericht der Pariser Gasgesellschaft. 584. 556. 581.
- Nörsburg.** Gesellschaft für elektrische Beleuchtung. 214.
- Philadelphia.** Elektrische Ausstellung. 683. 891.
- Plösen.** Gasbeleuchtung. 293.
- Pla.** Gaswerk. 366.
- Posneck.** Gasbeleuchtung. 291.
- Potsdam.** Gasbeleuchtung. 205.
- Prenzlau.** Gasbeleuchtung. 253.
- Pressburg.** Gasanstalt. 373.
- Reggio.** Gaswerk. 366.
- Riga.** Gas- und Wasserwerke. 132.
- Rotterdam.** Gummidichtung der Gasrohrleitungen. 889.
- Suhrort.** Gasbeleuchtung. 201.
- Schaffhausen.** Geschäftsbericht der schweizerischen Gasgesellschaft pro 1883. 365.
- Schneidemühl.** Gasbeleuchtung. 291.
- Schönebeck-Salze.** Gasbeleuchtung. 290.
- Schopfheim.** Gaswerk. 367.
- Sellershausen.** Gasbeleuchtung. 292.
- Straubing.** Gasgesellschaft. 781.
- Stuttgart.** Beleuchtung des Hoftheaters mit Edison-Lampen. 70.
- Elektrische Beleuchtung im Hoftheater. 280.
- Suhl.** Gasbeleuchtung. 293.
- Temesvar.** Gasanstalt. 374.
- Elektrische Beleuchtung und Gasgesellschaft. 781.
- Elektrische Strassenbeleuchtung. 875.
- Tetschen.** Gasbeleuchtung. 292.
- Todtnau.** Gaswerk. 367.
- Triest.** Gas- und Elektrizität. 295.
- Allgemeine Oesterreichische Gasgesellschaft. 781.
- Turin.** Versammlung italienischer Gasfachmänner. 540.
- Viersen-Stüchteln.** Gasbeleuchtung. 294.
- Explosion im Reinigerhaus. 902.
- Uelzen.** Gasbeleuchtung. 253.
- Waltershausen.** Gasbeleuchtung. 291.
- Warnsdorf.** Gasbeleuchtung. 293.
- Warschau.** Gasbeleuchtung. 205.
- Wien.** Verordnung des Handelsministeriums in Wien, betr. die elektrischen Anlagen. 141.
- Elektrische Beleuchtung der Hofoper. 216.
- Versuchsstation für Gasbeleuchtung. 336.
- Geschäftsbericht der Wiener Gasindustriengesellschaft. 368.
- Strassenbeleuchtung. 902.
- Elektrische Centralstation. 902.
- Wiesbaden.** XXIV. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. 377.
- Wittenberge.** Gasbeleuchtung. 253.
- Zwickau.** Verein für Gasbeleuchtung. 584.
- Zwittau.** Gasanstalt. 372.

B. Wasserversorgung.

I. Sachregister.

Absperrvorrichtungen, vgl. Hähne und Ventile.

Schieber mit Ueberzügen. * Pat. Dehne. 243.

Absperrschieber. * Pat. Breuer. 529.

Analyse, chemische und physikalische.

Die chemische Zusammensetzung des Wassers der Donau vor Wien. J. F. Wolfbauer. 241.

Chemische Untersuchungen des Trinkwassers von Cagliari. 282.

Bestimmung der organischen Substanzen im Wasser. Leeds. 318.

Ueber Durchlüftung des Wassers und deren Einfluss auf die Beschaffenheit des Berliner Wassers. Finkener. 329.

Verunreinigung von Wasser durch Blei. W. R. Nichols. 358.

Der Sauerstoffgehalt des Wassers. Odling. 550.

Untersuchung des Wassers auf organische Keime. 623.

Ausstellungen, vgl. Register für Beleuchtungswesen.

Gesundheitsausstellung in London. 778.

Wasserversorgung auf der Hygieneausstellung in Berlin. Oesten. 129.

Badeapparate etc.

Circulationsofen für Badewannen. * Pat. Blank. 248.

Rohrleitung für Badeeinrichtung. * Pat. Titel. 248.

Badeofen. * Pat. Göthe. 531.

Badebrause. * Pat. Dittmar. 531.

Badeofen. * Pat. Stüss. 676.

Heisswasserapparat. * Pat. Hildenbrand. 893.

Badeofen. * Pat. Blank. 897.

Behälter, Reservoirs, vgl. Register für Beleuchtungswesen.

Zusammenbruch des eisernen Hochreservoirs der Wasserleitung der Stadt Haag in Holland. * Von Mr. Pichler. 124. 155.

Hochreservoir. Pat. Intze. 247.

Wasserstand-Anzeiger. * Pat. Lesemann. 506.

Eiserne Wasser-, Oel- und Gasbehälterbassins. Von Dr. Forchheimer. 705.

Ueber Cement- und Betonbehälter. 714

Brunnen, vgl. Quellen.

Muffenverbindung an Senkröhren für Brunnen. 241.

Wasserlieferung von Brunnen im Sandboden. 729.
Cement.

Ueber Mörtel, Beton etc. Niedermayer. 357.

Die Cement- und Cementwaarenfabriken von Dyckerhoff & Söhne in Amöneburg und Dyckerhoff & Widmann in Biebrich a. Rh. 476.

Closet.

Closettrichter. * Pat. Hoffmann. 27.

Spülvorrichtung für Waterclosets. * Pat. Patrik. 26

Closet. * Pat. Friedrichs. 327.

Closetventil. * Pat. Kullmann & Lina. 327.

Closetbecken. * Pat. Stölzle. 328. 532.

Closetspülapparat. Pat. Stawitz. 530.

Heberspülapparat. * Pat. Schmidt. 531.

Wassercloset. * Pat. Betsche. 897.

Wassercloset. * Pat. Kürten. 898.

Dampfkessel, vgl. Register für Beleuchtungswesen.

Feuerlöschvorrichtungen, vgl. Hydranten.

Feuerlöschwesen und Wasserversorgung in Berlin. 333.

Feuerschutz der Theater in Frankfurt a. M. 576.

Filter, Filtriren und Klären, vgl. Reinigung des Wassers.

Filter für Abwässer. * Pat. Klein. 247.
Filterapparat. * Pat. Hassing. 248.
Das Mikromembranfilter. Fr. Breyer. 281.
Hyatt-Filter. Gill. 281.
Filter für Abwässer. Pat. Weig. 328.
Sandfilter. Pat. Cramer. 328.
Filterkörper. Pat. Kleemann. 328.
Filtrirapparat. * Pat. Veith. 530.
Filter. * Pat. Nessler. 530.
Mikromembranfilter. * Pat. Breyer. 645.
Filter. * Pat. Hyatt. 676.
Filter. * Pat. Piefke. 732.
Filter. * Pat. Fulda. 897.

Hähne.
Regulirhahn. * Pat. Straub. 245.
Selbstdichtender Hahn. Pat. Jäger. 245.
Hahn. * Pat. Mittelstenscheid. 246.
Ventilhahn. * Pat. Hochgesand. 246.
Luftbahn für Pumpen. Pat. Klein. 246.
Aichhahn. * Pat. Kernaull. 247.
Hähne. * Pat. Seidemann. 508.
Hähne. * Pat. Peschel. 528.
Entwässerungshahn. * Pat. Schneider. 530.
Ventilhahn. * Pat. Bungarten. 531.
Mischungsventilhahn. * Pat. Ekholm. 676.
Wasserleitungshahn. * Pat. Wolf. 833.
Wasserleitungshahn. * Pat. Chamroy. 897.

Hydranten.
Wasserpfosten. * Pat. Borum. 28.
Injector-Hydrant für Feuerlöschwerke. Greathead. 124.
Ueberflurhydrant, System Cramer. 125.
Neuerung an Wasserpfosten (Hydranten). 242.
Strahlrohr. * Pat. Lausitzer Maschinenfabrik. 327.
Entleerungsvorrichtung an Hydranten. Pat. Königin Marienhütte Cainsdorf. 532. 675. 876.
Hydrant. * Pat. Reuther. 675.

Kanalisation.
Die Kanalwasserpumpstation Pimlico in London. 26.
Ueber abgerundete Kanalprofile von Lueger. 115.
Entleerungskasten für pneumatische Kanalisation. * Pat. Comp. General. etc. 247.
Kanalisation und Rieselfelder in Danzig. 248.
Kanalisation und Berieselung in Bunzlau. 823.

Literatur, neue Bücher und Broschüren.
Strippelmann, L. Die Tiefbohrtechnik. 125.
Knauff, M. Die Mängel der Schwemmkanalisation gegenüber dem Shone-System. 164.
Missachi G. et Coppola M. Analisi chimica dell' Aqua Potabile. 282.
Beiträge zur Hydrographie des Grossherzogthums Baden. 358.
Giese, O. v. Praktische Verwerthung bisher wenig benutzter Naturkräfte und Naturproducte. 504.

Uffelmann, J. Jahresbericht über die Fortschritte und Leistungen auf dem Gebiete der Hygiene. 550.
Francius L. und Sonne. Der Wasserbau, Handbuch der Ingenieurwissenschaften. 643.
Schmid, J. Hydrologische Untersuchungen an den öffentlichen Flüssen im Königreich Bayern. 644.
Archiv für rationelle Städteentwässerung. C. Lier-nur. 730.
Breyer, M. Der Mikromembranfilter. 730.
Dampfkesselrevisionsbuch. 730.
Gerhard, W. Hints on the Drainage and Sewerage of Dwellings. 730.
Fortschritte in der Construction von Pumpen, Wasserhebwerken. 730.
Hankel, E. Laboratoriumsversuche über die Klärung der Abfallwässer der Färbereien. 730.
Knauff, M. Der Torf als Filtrationsmittel für Kanaljauchen. 730.
Kohl, E. Ueber den Ursprung der Quellen. 730.
Langsdorff, K. v. Die neuesten Erfahrungen auf dem Gebiete der Städtereinigung mit besonderer Berücksichtigung der landwirtschaftlichen Verwerthung der städtischen Fäcalien. 730.
Peschke, O. Die Petri'sche Methode zur Reinigung städtischer Kanalwässer. 730.
Reis, Dr. P. Die periodische Wiederkehr von Wassernoth und Wassermangel im Zusammenhang mit den Sonnenflecken, den Nordlichtern und dem Erdmagnetismus. 730.
Schwackhöfer, R. Fuel and Water. 730.
Wanklyn J. and Chapman E. Water Analysis. 730.
Maschinenanlagen, vgl. Dampfkessel, Pumpen und Wasserversorgungsanlagen (Register für Beleuchtungswesen).
Pumpen.
Pumpmaschine für die Wasserversorgung von St. Louis. 60.
Ueber die neue Pumpmaschine des Wasserwerkes der Stadt Luton in England. 281.
Wasserradanlage für die Wasserleitung der Stadt Cetta. 504.
Wasserhebe-maschine für Eastbourne. 891.
Quellen, vgl. Brunnen.
Die Theorie der Quellenbildung. W. Lubberger. 12. 41. 85.
Die Quellenbildung in den verschiedenen geologischen Formationen. * Von W. Lubberger. 269. 311. 346. 394. 424.
Artesischer Brunnen in Cassel. 550.
Ueber den Ursprung der Quellen. Kohl. 643.
Reinhaltung und Reinigung des Wassers, vgl. Kanalisation, Filtration.
Ueber die Veränderungen, welche das Elbwasser durch Effluvia der Stassfurter Industrie erleidet. K. Kraut. 124.

- Die Petri'sche Methode zur Reinigung städtischer Kanalwässer. O. Peschke. 164.
- Wasserklärapparat. * Pat. Pichler. 531.
- Vorrichtung zum Zurückhalten von Unreinigkeiten in Wasserleitungen. * Pat. Kröger. 532.
- Die Klärbeckenanlage der Stadt Frankfurt a. M. Lindley. 550.
- Apparat zur Reinigung von städtischen Abwässern. Röckner. 891.
- Röhren, Rohrverbindungen.**
- Erwärmung des Wasser in Rohrleitungen. A. Thiem. 8.
- Zur Frage der Verwendung von verzinkten Eisenröhren bei Wasserleitungen. 89.
- Dichtungsmittel für Rohrleitungen. Pat. Loidl. 245.
- Ueber die Bestimmung der Temperatur des Wassers in den Rohrleitungen. Von G. Perissini. 310.
- Verwendung von Thonröhren in Druckrohrleitungen. 504.
- Rohrkuppelung. * Pat. Kühne. 529.
- Strahlrohr. * Pat. Baumgarten. 531.
- Widerstandsfähigkeit von Röhren. Grashof. 549.
- Dauerhaftigkeit verzinkter Eisenröhren für Wasserleitungen. 673.
- Prüfung der Dichtigkeit von Druckwasserleitungen. * Pat. Muchall. 675.
- Schlauchverbindung. * Pat. Linser. 896.
- Rohrverbindung. Pat. Würfel. 896.
- Strassenbesprengung.**
- Rotirende Brause. * Pat. Weiland. 28.
- Art der Strassenbesprengung in 32 Städten. 589. 621.
- Sprengapparat. * Pat. Becker. 675.
- Tarife, vgl. Ortsregister.**
- Wassertarif in Düsseldorf. 607.
- Ventile, vgl. Absperrvorrichtungen und Hähne.**
- Ventil für Badewannen. * Pat. Otto. 27.
- Ventil für Badewannen. * Pat. Börner. 28.
- Reducirventil. * Pat. Schäffer & Budenberg. 245.
- Ventil. * Pat. Beckmann. 246.
- Druckreducirventil. * Pat. Grether. 246.
- Niederschraubventil. * Pat. Fleischer. 528.
- Wasserleitungsventil. * Pat. Jooss. 833.
- Selbstschlussventil. * Pat. Mücke. 897.
- Wassermesser.**
- Kolbenwassermesser. * Pat. Egger & Kernaul. 201.
- Niederdruckwassermesser. Pat. Breslauer. 201.
- Wassermesser. * Pat. Stawitz. 201.
- Kolbenwassermesser von Schmid. 281.
- Districtwassermesser in Frankfurt a. M. 447.
- Wassermesseruntersuchungen der Mülhauser Gesellschaft. 504.
- Selbsregistrirender Regenmesser. Dr. Frank. 643.
- Wassermesser. Pat. Frager. 647.
- Wassermesser und Zählwerk. Pat. Barton. 831.
- Wassermesser. Preis auf der Londoner Ausstellung. 872.
- Wassermesser. * Pat. Schreiber. 893.
- Flüssigkeitsmesser. * Pat. Hesse. 894.
- Wassermotoren.**
- Ueber die Versorgung mit Wasserkraft. E. B. Ellington. 26.
- Ueber Nutz- und Kraftwasser. Oelwein. 241.
- Hydraulische Kraftvertheilung in London. 624.
- Wassermotoren. Biel. 900.
- Wasserversorgung und Wasserversorgungsanlagen.**
- Wasserversorgung auf der deutschen Hygienenausstellung zu Berlin von G. Oesten. 124.
- Ueber das Project der Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung. A. Oelwein. 125.
- Ueber die Nutzbarmachung der Wasserkräfte des Donaukanals. Von F. Klunzinger. 281.
- Wasserwerk der Gemeinde Laiz bei Sigmaringen. Ing. Fritz. 355.
- Beiträge zur Hydrographie des Großherzogthums Baden. 358.
- Wasserversorgung hochgelegener Ortschaften des württembergischen Heuberges. * C. Kröber. 457.
- Anlage und Betriebsergebnisse deutscher Wasserwerke. A. Thiem. 411. 467. 494. 518.
- Wasserwerke der Schweiz. Rühlmann. 550.
- Bericht der Commission zur Ermittlung des Wasserbedarfs. 543.
- Enquête über die Verbesserung der Wasserwirtschaft in Böhmen. 550.
- Verhandlungen zum Bericht der Commission für Ermittlung des Wasserbedarfs. 657.
- Die Art der Wasserversorgung der Städte des Deutschen Reiches mit mehr als 5000 Einwohnern. E. Grahn. 693. 721.
- Die Wasserversorgung von London. Birk. 728.

II. Namenregister.

1. Pat. Wassermesser und Zählvorrichtung. **Jäger.** Pat. Selbstdichtender Hahn. * 245.
Jooss. Pat. Wasserleitungsventil. 833.
Kernaul. Pat. Aichhahn. 247.
Kleemann. Pat. Filterkörper. 328.
Klein. Pat. Lufthahn für Pumpen. 246.
 — Pat. Filteranlage für Abwässer. * 247.
Klunzinger, P. Ueber die Geschiebeführung in Wasserläufen. 124.
 — Ueber die Nutzbarmachung der Wasserkräfte des Donaukanals. 281.
Kohl. Ueber den Ursprung der Quellen. 643.
Kraut, K. Ueber die Veränderungen, welche das Elbwasser durch Effluvien der Stassfurter Industrie erleidet. 124.
Kröber, C. Wasserversorgung hochgelegener Ortschaften des württembergischen Heuberges. 457.
Krüger. Pat. Vorrichtung zum Zurückhalten von Unreinigkeiten bei Wasserleitungen. * 532.
Kühne. Pat. Rohrkuppelung. * 529.
Kürten. Pat. Wassercloset. * 898.
Kullmann & Lina. Pat. Closetventil. * 327.
Langenslepen. Pat. Rohrschelle. * 896.
Leeds. Bestimmung der organischen Substanzen im Wasser. 318.
Lindley. Die Klärbeckenanlage in Frankfurt a. M. 550.
Linser. Pat. Schlauchverbindung. * 896.
Loidl. Pat. Dichtungsmittel für Rohrleitungen. 245.
Lubberger, W. Die Theorien der Quellenbildung. 12. 41. 85.
 — Die Quellenbildung in den verschiedenen geologischen Formationen. * 269. 311. 346. 394. 424.
Lueger. Ueber abgerundete Kanalprofile. 115.
Mittelsteinscheld. Pat. Hahn. * 246.
Muchall. Pat. Apparat zur Prüfung der Dichtigkeit von Wasserleitungen. * 675.
Mücke. Pat. Selbstschlussventil * 897.
Nessler. Pat. Filter. * 530.
Nichols, W. R. Verunreinigung von Wasser durch Blei. 358.
Niedermayer, M. Ueber Mörtel, Beton etc. 357.
Nöldecke. Wasserwerk der Stadt Essen a. d. Ruhr. 149.
Odling. Der Sauerstoffgehalt des Wassers. 550.
Oelwein, A. Ueber das Project der Wiener-Neustätter Tiefquellenleitung. 125.
 — Ueber Nutz- und Krafwasser. 241.
Oesten, L. Wasserversorgung auf der allgemeinen deutschen Ausstellung auf dem Gebiet der Hygiene und des Rettungswesens zu Berlin. 124.
Otto. Pat. Ventil für Badewannen. 27.
Patrik. Pat. Spülvorrichtung für Wasserclosets. * 28.
Perissini, G. Ueber die Bestimmung der Temperatur des Wassers in den Leitungen. 310.
garten. Pat. Strahlrohr. * 531.
r. Pat. Sprengapparat. 675.
ann. Pat. Ventil. * 246.
r. Pat. Wassercloset. * 897.
 Die Wasserversorgung von London. 728.
r. Pat. Badeofen. * 897.
r. Pat. Ventil für Badewannen. * 28.
r. Pat. Wasserpfeifen. * 28.
uer. Pat. Niederdruckwassermesser. 201.
r. Pat. Absperrschieber. * 529.
, Fr. Das Mikromembranfilter. 281.
t. Mikromembranfilter. * 645.
rten. Pat. Ventilhahn. 531.
roy. Pat. Wasserleitungshahn. 897.
r. Ueberflurhydrant. 125.
t. Sandfilter. 328.
ur. Pat. Badebrause. * 531.
h, W. Wasserversorgung, Kanalisation und Abseilung von Bunzlau. 823.
rhoff. Ueber Cement- und Betonarbeiten. 717.
lm. Pat. Mischungsventilhahn. 676.
& Kernaul. Pat. Kolbenwassermesser. * 201.
m, Dr. v. Ueber Verwendung verzinkter Röhren zu Wasserleitungen. 89.
ton, E. B. Ueber die Versorgung mit Wasser. 26.
er. Versuche über die Durchlüftung des Abwassers. 329.
er. Pat. Niederschraubventil. * 528.
r. Pat. Wassermesser. * 647.
, Dr. Selbstregistrierender Regenmesser. 643.
r. Wasserverbrauch. 661.
rich Pat. Closet. 327.
 Wasserwerk der Gemeinde Laiz bei Sigmaringen. 355.
r. Pat. Filter. * 897.
Hyatt-Filter. 281.
 Wasserverbrauch in Berlin. 662. 666.
r. Pat. Badeöfen. * 531.
, E. Die Art der Wasserversorgung der Städte des Deutschen Reiches mit mehr als 1000 Einwohnern. 693. 721.
of, F. Widerstandsfähigkeit von Röhren. 549.
ead. Injector-Hydrant für Feuerlöschzwecke.
er. Pat. Druckreducirventil. * 246.
g. Pat. Filterapparat. * 248.
r. Pat. Flüssigkeitsmesser. * 894.
brand. Pat. Heisswasserapparat. * 892.
esand. Pat. Ventilhahn. 246.
ann. Pat. Closettrichter. * 27.
r. Pat. Filter. * 676.
r. Pat. Hochreservoir. 247.

witz. Wasserversorgung. 781.
igen. Wasserversorgung. 174. 702.
shütte. Wasserversorgung. 808.
anz. Geologische Beschreibung der Grund-
 serverhältnisse. 436.
bei Sigmaringen. Wasserwerk. 355.
sp. Wasserversorgung. 335.
on. Die Kanalwasserpumpstation in Pim-
 . 26.
Hydraulische Kraftvertheilung. 624.
Gesundheitsausstellung. 778.
Preis für Wassermesser auf der Gesundheits-
stellung. 872.
ld. Anlage eines Sammelteiches für die
 sserverversorgung. 69.
att-Burbach a. d. S. Wasserversorgung. 254.
adt b. Magdeburg. Wasserversorgung. 448.
ausen. Wasserversorgung. 69.
l. Betriebsbericht des Wasserwerkes. 214.

Prag. Oesterreichische Wasserwerksgesellschaft.
 255.
Quedlinburg. Wasserversorgung. 176.
Reichenbach i. Schl. Wasserversorgung. 216. 336.
Remscheid. Wasserwerk. 255. 336.
Riga. Gas- und Wasserwerke. 132.
Schönberg i. M. Wasserversorgung. 140.
Schönebeck. Wasserversorgung. 176.
Stralsund. Wasserversorgung. 448.
Triest. Wasserversorgung. 140. 296.
Thun. Wasserwerk. 840.
Unna. Wasserversorgung. 655.
Weimar. Wasserwerk. 368.
Wesel. Wasserversorgung. 30.
Wien. Wasserversorgung. 71. 141. 216. 256. 296.
 408. 654. 736. 760. 903.
Wittenberg. Wasserversorgung. 448.
Zabrze. Wasserversorgung. 512.
Zürich. Wasserversorgung. 703.

